<36700066230019
<36700066230019
Bayer. Staatsbibliothek

H. nat.
459

Treviranus

M.3. 981. 6

H. nat. 459 – 2

Historia naturalis. Systemata
218.

~~N.° 455.~~

Biologie,

oder

Philosophie

der

lebenden Natur

für

Naturforscher und Aerzte.

Von

Gottfried Reinhold Treviranus.

Zweyter Band.

Göttingen,
bey Johann Friedrich Röwer.
1803.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Inhaltsverzeichniſs.

Geschichte des physischen Lebens.

Zweytes Buch. Organisation der lebenden Natur. S. 3.

Erster Abschnitt. Allgemeine Bemerkungen über die Verbreitung der lebenden Körper. S. 6.

Zweyter Abschnitt. Verbreitung der verschiedenen Reiche, Classen, Familien, Geschlechter und Arten der lebenden Körper.

Erstes Kapitel. Vergleichung der Thiere, Zoophyten und Pflanzen in Betreff ihrer Verbreitung. S. 26.

Zweytes Kapitel. Pflanzen.

§. 1. Physische Verbreitung der Pflanzen. S. 31.

§. 2. Geographische Verbreitung der Pflanzen. S. 44.

Drittes Kapitel. Zoophyten. S. 137.

Viertes Kapitel. Thiere.

§. 1. Physische Verbreitung der Thiere. S. 157.

§. 2. Geographische Verbreitung der Thiere. S. 171.

Dritter Abschnitt. Verbreitung der lebenden Körper nach der Verschiedenheit der äussern Einflüsse.

Erstes Kapitel. Vorläufige Untersuchungen über die Entstehung und die Verwandlungen der lebenden Körper. S. 264.

Zweytes Kapitel. Aeussere Bedingungen des Lebens. S. 407.

Zusätze und Verbesserungen. S. 501.

Ge-

Geschichte
des
physischen Lebens.

Zweytes Buch.

Zweytes Buch.

Organisation der lebenden Natur.

Ist die ganze Sinnenwelt nur ein einziger Organismus, ist das Kleinste in ihr das, was es ist, nur dadurch, dafs es mit dem gröfsten in Wechselwirkung steht, und hat auch das Gröfste sein Daseyn nur durch das Kleinste, so ist es ein eitles Beginnen, auch nur über ein Atom etwas bestimmen zu wollen, ohne auf das Universum Rücksicht zu nehmen. Ehe wir daher in unsern Betrachtungen weiter gehen, müssen wir zuvor ausmachen, welche Stelle die lebende Natur im Organismus des Welltalls behauptet.

Dieser Theil unserer Untersuchungen wird dasselbe für die ganze lebende Welt, als einen einzigen grofsen Organismus, seyn, was das vorige Buch für die einzelnen Arten der lebenden Körper war. Aber wie in der Organisation der letztern,

so ist auch in der gesammten lebenden Natur nichts Dauerndes. Wir müssen daher eine gewisse Epoche festsetzen, worauf sich unsere Nachforschungen beziehen sollen. Hier wird die Gegenwart diese Epoche seyn. Die Revolutionen, welche die lebende Natur erlitten hat, werden den Gegenstand des folgenden Buchs ausmachen.

Auch dieser Bestimmung müssen wir indeſs noch eine Einschränkung beyfügen. Was die lebende Natur jetzt ist, wurde sie zum Theil durch die Hand des Menschen. Diese säete, wo die Natur nicht gepflanzt hatte, und bevölkerte, was leer und öde gelassen war; diese brachte Grabesstille in Sammelplätze des Lebendigen, und wandelte Paradiese in Wüsteneyen um; diese veränderte die ganze Oberfläche, ja, die Eingeweide der Erde, und lieſs wenige Spuren von dem übrig, was diese Welt war, als das Wort der Allmacht: es werde Licht! über sie ausgesprochen wurde. Alles aber, was der Mensch der Natur aufdrang, kann hier kein Gegenstand unserer Betrachtungen seyn. Es kann uns wenig daran liegen, in welchen Welttheilen seine verkrüppelten Hausthiere ihr armseliges Daseyn kümmerlich fortschleppen. Nur das ist für uns von Wichtigkeit, welche Heimath diesen Thieren von der Natur selber angewiesen wurde. Nur in jenen Wäldern des innern Asien's und Amerika's, die noch von keinem Beile entheiligt wurden, in

den

den unbeschifften Ströhmen dieser Länder, in den Afrikanischen Wüsten, in den Siberischen und Tartarischen Steppen, auf den Gipfeln hoher Berge, nur da zeigt sich die Natur noch in ihrer ursprünglichen, unentweihten Gestalt, und dort ist es, wo wir den Stoff zu unsern Betrachtungen werden aufsuchen müssen.

Erster Abschnitt.

Allgemeine Bemerkungen über die Verbreitung der lebenden Körper.

Wir sahen im zweyten Capitel der Einleitung (a), dafs dem Leben jedes einzelnen Körpers im Betreff seiner Intension Gränzen gesetzt seyn müssen, weil die Schrankenlosigkeit desselben unaufhörliche Revolutionen im allgemeinen Organismus verursachen würde. Wir liessen aber die Frage unberührt, ob auch das Leben der gesammten Natur intensive Schranken habe? Es ist indefs leicht zu erachten, dafs die Beantwortung derselben, wenn auch nicht geradezu verneinend, doch auch nicht ganz bejahend ausfallen könne, oder, mit andern Worten, dafs wir das Leben des Ganzen zwar eben so wenig für absolut schrankenlos, als das des Einzelnen, aber doch für weit weniger begränzt, als das des letztern annehmen müssen. Die Natur nehmlich ist in ewigen Verwandlungen begriffen. Der Strohm der Zeiten führt immer neue Einwirkungen der Aussenwelt herbey (b). Jeder Augenblick würde

(a) S. 68.

(b) Biol. B. 1. S. 50.

de also, wie dem Individuum, so auch der gesammten lebenden Natur den Untergang drohen, sie würde ein ephemerisches Meteor seyn, wenn ihr nicht ein hoher Grad von intensiver Schrankenlosigkeit zu Theil geworden wäre.

Dieser hohe Grad von Unbeschränktheit des Lebens der ganzen Natur ist nun auch das Erste, was sich uns aufdringt, wenn wir unsere Aufmerksamkeit auf die Verbreitung der lebenden Körper wenden. Wir sehen dann, dafs alle Theile der Erde Wohnplätze lebender Geschöpfe sind, dafs es nirgends eine leblose ohne eine lebende Natur giebt. Wir finden dann Leben in der Erde, wie auf ihrer Oberfläche; in den Lüften, wie in den Gewässern; auf den ewigen Eisfeldern der kalten Zonen, wie auf den brennenden Sandwüsten zwischen den Wendekreisen; auf den Spitzen der höchsten Alpen, wie in den tiefsten Klüften der Erde. Selbst in Schwefelpfuhlen, Salzseen und siedenden Quellen treffen wir Spuhren des Lebendigen an.

Hier sind die Belege zu diesen Behauptungen!

Zu Spitzbergen, wo Martin noch in der Mitte des Mai um Mitternacht das Thermometer auf — 20° R. und die gröfste Sommerwärme nicht über 6° R. fand, wo das ganze Jahr hindurch blofs die Ufer von Eise frey werden, sahe jener Naturforscher dennoch unzählige Haufen der Anas mollissima,

die ihre Eyer ausbrüteten, auf Hügeln gelagert. Einige Erdschollen enthielten die Saxifraga oppositifolia, Saxifraga cespitosa, Cochlearia Groenlandica und einzelne Grasstengel. Zwischen den Bergen am Gestade wuchs Fucus vesiculosus, und am Ufer war Ulva latissima häufig ausgeworfen (c).

Im äufsersten Norden von Amerika fanden Hearne und Mackenzie allenthalben noch Spuhren von Menschen, allenthalben noch jagdbare Thiere, und bis zum 69ten Grade der Breite noch Wälder von Birken und Weiden.

Am entgegengesetzten Ende der Erde, 19 Grade weit vom Südpole, wo Cook auf seiner zweyten Reise durch ein unabsehbares Eisfeld vom weitern Vordringen abgehalten wurde, sahen die beyden Forster doch noch Pinguine (d), und auf der Insel Südgeorgien, deren schwarze, schroffe Felsen selbst mitten im Sommer nirgends, als etwa nur auf Landspitzen, wo die Sonne noch einigermafsen wirken kann, vom Schnee entblöfst werden, zwey Pflanzenarten, nehmlich das Hakenkraut (Ancistrum decumbens Forst.) und eine Art des Knaulgrases (Dactylis cespitosa L.) (e).

In

(c) Abh. der Schwed. Akad. 1758. B. XX. S. 292.

(d) Forster's Reise um die Welt. B. 1. S. 410.

(e) Forster's Bemerkungen auf einer Reise um die Welt. S. 146.

In der heissen Zone ist der Boden unter andern nahe bey den Aegyptischen Pyramiden so dürre und verbrannt, dafs man es für ein Wunder halten möchte, wenn hier ein Thier oder Gewächs seine Nahrung fände. Dennoch sahe Hasselquist (f) hier beydes. Von Pflanzen traf er die Chondrilla iuncea; von Thieren eine kleine Eidechsenart und Ameisenlöwen in unzählbarer Menge an.

Kein Gipfel eines Berges ist erstiegen, auf dem man nicht Spuhren von Leben bemerkt hätte. De Lüc erblickte 1560 Toisen über der Meeresfläche noch eine Tipula, und Saussüre auf dem Montblanc 100 Fufs unter dem Gipfel noch einen Schmetterling, 1780 Toisen über der Fläche des Meers die Silene acaulis, und bis zu den höchsten Felsen hinan kleine Warzenmoose, unter andern die Verrucaria sulphurea (g).

Der Boden des Meers ist nicht weniger reich, ja vielleicht noch reicher an lebenden Körpern, als die Oberfläche der Erde. In den Westindischen Gewässern, wo das Wasser ausserordentlich klar, und die Tiefe desselben nicht beträchtlich ist, sieht der Seefahrer auf dem reinen weissen Sande tau-

(f) Reise nach Palästina. S. 87. 110.

(g) Voigt's Magazin f. d. Neueste aus der Physik. etc. B. V. St. 1. S. 39.

tausenderley Gewürme, Seeigel, Seesterne, Schnekken, Muscheln und bunte Fische; er schwebt über ganzen Waldungen von herrlichen Seepflanzen, von Gorgonien, Corallen, Alcyonien und mancherley buschichten Schwammgewächsen hinweg, die durch mannichfaltige Farben das Auge nicht minder ergötzen, und von den Wellen so sanft hin und her bewegt werden, als eines der blumenreichsten Gefilde über der Erde (h).

Steigen wir hinab in das Innere der Erde, so finden wir auch da allenthalben, wo das Gestein eine Kluft oder Höhle bildet, eine unterirdische Welt von lebenden Körpern. In einer von Pallas (i) besuchten Höhle bey Barnukowa war der schlammichte Grund am Eingange mit einem faserichten Byssus überzogen. Aus den Spalten des Schlamms wuchs überall ein besonderer langer Schimmel hervor, und im Innersten der Höhle war auf dem Reisig, welches das Wasser dahin geschwemmt hatte, ein sehr grofses Gewächs dieser Art (Mucor decumanus Pall.) zu bemerken. Die Felsenwände der Höhle waren mit einem zarten, wie Spinnengewebe aussehenden Byssus (B. evanida, floccosa, nivea Dillen.) behängt, und die schauer-

(h) Schöpf's Reisen durch die vereinigten Nordamer. Staaten. Th. 2. S. 450.

(i) Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. Th. 1. S. 57.

schauerliche Stille des Orts wurde durch das Umherflattern einer Menge von Fledermäusen gestöhrt.

Selbst in verschlossenen Höhlen, die noch keine Verbindung mit der Oberfläche der Erde hatten, ist die düstere Einöde durch Flechten und Schwämme belebt. Als die Rosenmüllershöhle bey Muggendorf aufgebrochen wurde, waren in dem entferntesten Ende derselben die Spiegelglatten Stalaktitenwände mit dem Lichen Tophicola Humboldt. berankt (k).

Auch mitten in Holz- und Steinmassen fand man lebendige Amphibien, Mollusken, Insekten und Würmer eingeschlossen. Meist waren es Kröten, woran diese Beobachtung gemacht wurde. Hubert (l) traf ein mittelmäſsig groſses, mageres Thier der Art mitten in einem mannsdicken, völlig gesunden und festen Ulmenbaume 4 Fuſs über der Wurzel an.

Ein ähnlicher Fall, wo eine Kröte in einem, wenigstens 80- bis 100jährigen Eichbaume entdeckt wurde, wird in der Hist. de l'Acad. des sc. de Paris vom Jahre 1731 erzählt.

Gräberg fand eine lebendige Kröte in dichtem und festem Gesteine, als er in einer Grube zu Goth-

(k) Von Humboldt über die unterirdischen Gasarten. S. 36.

(l) Hist. de l'Acad. des sc. de Paris. 1719.

Gothland Steine brechen liefs. Der Mund des Thiers hatte keine Oeffnung, sondern war mit einer gelblichen Haut überzogen (m).

T. Whiston sahe eine lebendige Kröte, die von einem Steinhauer in einem Marmorstücke nahe bey Wishech auf der Insel Elp gefunden war. Die Höhlung war etwas gröfser, als die Kröte, und hatte fast die nehmliche Figur. Das Thier war von dunkelgelber Farbe, und der Marmor, worin es sich befand, fest, klar, und an allen Seiten einige Zoll dick (n).

J. Malpas entdeckte ein lebendiges Thier der Art in einem Quadersteine zu Grofs - Yarmouth. Die Höhle, worin das Thier lag, war 6 Zoll von der Ecke des Steins und inwendig ganz glatt. Im Steine selber war keine Oeffnung zu bemerken (o).

Gerhard traf eine lebendige Kröte in einem Steine zu Padenborn in der Grafschaft Mannsfeld an. Die Wohnung des Thiers war auch hier nicht viel gröfser, als das letztere, und inwendig ganz glatt. Man bemühete sich vergeblich eine Oeffnung ausfindig zu machen, wodurch die Kröte in den Stein gekommen wäre. Endlich entdeckte man ein Loch auf der Oberfläche der Erde, das sich

(m) Abh. der Schwed. Akad. 1741. S. 285.
(n) Hamburg. Mag. B. XVII. St. 5. S. 552.
(o) Ebendas. S. 554.

sich, 12 Klafter tief herunter erstreckte, jedoch 13 Zoll über der Höhlung, worin die Kröte lag, aufhörte (p).

Als man auf dem braunen Kohlenwerke bey Langedogen im Saalkreise des Herzogthums Magdeburg abteuffen wollte, fand sich unter ⅝ Lachter ganz dichter und fester Dammerde ein weisses, ganz reines, geschmeidiges, mit Klüfften und Ritzen keinesweges durchsetztes, sondern ganz dichtes und einige Lachter mächtiges Thon- oder Lettenflötz, in welchem, bey fernerm Abteuffen, 16 Zoll tief eine lebendige Kröte zum Vorschein kam. Sie safs ganz zusammengezogen in einer cirkelrunden Höhlung, woran die obere Hälfte fehlte. Das enge Lager erlaubte ihr nicht die Füfse auszustrecken, oder sich im geringsten zu bewegen. Als sie mit dem Steine an das Tageslicht gebracht wurde, öffnete sie ihre Augen, welche sehr hell und klar glänzten, und sprang aus ihrem Lager heraus. Sie bezeigte sich unruhig, nachdem man sie in dasselbe wieder eingeschlossen hatte, und lebte darin nur noch 8 bis 9 Tage (q).

Nach Allen's Erzählung fand man an dem Flusse Onion, ohngefähr 3 Meilen von Barlington-Bay,

(p) Nouveaux Mém. de l'Acad. des sc. de Prusse. 1782. p. 13.

(q) Grillo in Voigt's Mag. für den neuesten Zustand der Naturkunde. B. 1. St. 4. S. 35.

Bay, bey dem Graben eines Brunnens, Holz in der Tiefe von 24 Fuſs, und neben diesem etwa 30 Frösche, die wie versteinert aussahen, so daſs es schwer hielt, sie von andern dabey liegenden kleinen Steinen zu unterscheiden. Sobald man sie aber aus dem Brunnen herausgebracht, von der anklebenden Erde befreyet und der Luft ausgesetzt hatte, empfanden sie nach und nach die belebende Kraft der Sonnenstrahlen, und hüpften so munter hinweg, als hätten sie nie in ihrem unterirdischen Kerker gelegen (r).

Antonio de Ulloa sahe in Madrit zwey Würmer, welche von Spanischen Bildhauern mitten in einem Marmorblock gefunden waren, und Misson erwähnt in der Beschreibung seiner Reise nach Italien eines lebendigen Krebses, den man bey Tivoli in einem Stücke Marmor angetroffen hatte (s).

Daſs auch Schwefelseen lebenden Körpern zum Aufenthalte dienen, beweisen Beobachtungen von Scheuchzer und Pallas. Jener sahe in Gewässern der Art lebende Larven einer Tipula. Dieser fand in dem Schwefelsee Sernoje - osero den ganzen Bo-

(r) Natural et political history of the state of Vermont. London. 1798.

(s) Mehrere andere Citate von ältern Beobachtungen der Art finden sich in Haller's Elem. Phys. T. III. L. VIII. S. 4. §. 3. p. 319. Voigt's Mag. für das Neueste aus der Physik etc. B. XI. St. 1. S. 153.

Boden des Pfuhls mit einer Haut bedeckt, welche eine gewisse Organisation hatte, und der er eine vegetirende Beschaffenheit zuschreiben zu dürfen glaubt (t). In einer andern Schwefelquelle am Surgut hatte sich eine ganz eigene Materie, die zu den Spongien zu gehören schien, um alles in dem Wasser liegende Reisig erzeugt (u).

Eben dieser Naturforscher fand in den Salzseen bey Saimka von Pflanzen die gemeine Salicornia, Salsola altissima und Aster tripolium, so wie von Thieren den Cancer pulex und Cancer salinus, welche grofsen Schaaren von Bergenten (Anas Tadorna) und einer Art weisser Möwen zur Nahrung dienten (v). Ein anderer See bey Kisloi, welcher salzig und schwefelhaltig zugleich ist, enthält eine Ulvenart und Karauschen (w).

Forskål (x) traf auf seiner Arabischen Reise in einer 49° R. warmen Quelle, Thunberg (y) in einer siedenden Quelle am Slangenkop, einem Berge am Cap, Barrow (z) in einem siedend heis-

sen

(t) Pallas Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. Th. 1. S. 104.

(u) Ebendas. S. 109.

(v) Ebendas. Th. 2. S. 288.

(w) Ebend. S. 290.

(x) Flora Aegypt. Arab. p. 189.

(y) Neue Abh. der Schwed. Akad. 1781. B. 2. S. 81.

(z) Reisen in das Innere von Südafrika. S. 93.

sen Strohme bey Roode-Sand am Vorgebirge der guten Hoffnung Conferven, und VANDELLI (z*) in einer Hitze von 49° R. seine Ulva labyrinthiformis an.

Auf der Insel Amsterdam giebt es heisse Quellen, in deren Schlamm, welcher das Quecksilber zum Siedepunkte treibt, Marchantien und Lycopodien wachsen (a).

Der Turbo thermalis, ein Bewohner des Adriatischen Meers, findet sich auch in den warmen Quellen von Abano, worin das Reaumürsche Thermometer auf 40° steigt (b).

Nach SONNERAT's Versicherung leben Fische in den warmen Bädern auf Manilla bey einer Temperatur von 140° Fahrenh., ja, nach der Aussage eines dortigen Geistlichen, sogar bey einer Hitze von 184° (c)

Nur die Crater feuerspeyender Berge, und einige Inseln, die in neuern Zeiten durch vulcanische

(z*) Them. 120. T. 2.

(a) STAUNTON's Beschreibung der Gesandschaftsreise des Grafen Macartney nach China — VOIGT's Mag. für den neuesten Zustand der Naturkunde. B. 1. St. 2. S. 22.

(b) OLIVI Zool. Adriat. P. 1. p. 172.

(c) M. s. auch BRUCE's Reisen zur Entdeckung der Quellen des Nil's. Uebers. von VOLKMANN. B. 1. S. 32.

sche Ausbrüche hervorgebracht sind, setzen der Ausbreitung des Lebens Schranken. Eine solche Insel ist Neu-Camene im Archipelagus, die vom Jahre 1707 bis 1711 bey verschiedenen Erdbeben nach und nach in die Höhe stieg, und deren flacherer Theil von schwarzen Basaltblöcken starrt, auf welchen fast keine Spuhr von Vegetation zu entdecken ist (d). Doch auch in diesen Einöden arbeitet die Natur schon längst an der Erzeugung des Lebendigen, und selbst den Schlünden der feuerspeyenden Berge nähert sie ihre lebenden Produkte so sehr, als es die Beschränktheit des Lebens nur immer zuläſst. Die Insel Hiera, oder Alt-Camene, welche ebenfalls durch einen vulcanischen Ausbruch, aber ungleich früher, als jene, nehmlich kurz vor oder nach Christi Geburt, entstanden ist, ernährt schon seit langer Zeit Pflanzen in einem Bette von verwittertem Bimsteine und vulcanischer Asche (e), und selbst auf Neu-Camene zeigt sich schon an einigen Stellen, die mit Asche und verwitterten Steinen bedeckt sind, ein Anfang von Vegetation (f). Die beyden Forster fanden auf einen Vulcan der Insel Tanna, wo der Boden eine Hitze von 210° Fahrenh. hatte, mancherley blühende

(d) Olivier's Reisen durch das Türkische Reich, Egypten u. Persien. Uebers. von Sprengel. Th. 1. S. 482.

(e) Olivier a. a. O. S. 489.

(f) Ebendas. S. 482.

hende Gewächse (g), und der Graf DE MAILLI an dem Crater des Vesuvs zwischen glühender Lava eine Salamanderart (h).

Ueberhaupt arbeitet die Natur, wie an den Schlünden der Vulcane, so auch allenthalben, wo Menschenhände, oder physische Kräfte eine leblose Wüste hervorgebracht haben, gleich wieder an der Hervorbringung lebender Körper, sobald jene nur aufhören, sich ihrem Wirken zu widersetzen. Nackte Felsen, auf welchen kein Staubkörnchen haftet, überziehen sich mit Flechten; unter den Blättern der letztern sammelt sich Erde, woraus Moose hervorsprossen; Vögel nisten auf diesen, und düngen und vermehren mit ihrem Auswurfe die angehäufte Erde; so wird aus dem nackten Steine ein reitzender, mit Kräutern, Stauden und Bäumen bedeckter Hügel.

Auf ähnliche Art wurde Aegypten aus einem öden Meeresboden zu einem der fruchtbarsten Länder, indem ein kleines, zwey bis drey Fuſs langes Rohr mit seinen vielen Schöſslingen, seinen scharfen Blättern, und seinen weit umher kriechenden, unter einander verschlungenen Wurzeln der Schlamm der See aufhielt (i).

Nach

(g) FORSTER's Reise um die Welt. Th. 2. S. 235. 259.

(h) La trois doigts. LA CEPEDE Hist. nat. des quadr. ovip. T. 1. p. 496.

(i) HASSELQUIST's Reise nach Palästina. S. 1. p. 117.

Nach Morison's Erzählung fand man acht Monate nach dem grofsen Brande in London von 1666 die Brandstelle in einer Weite von 200 Morgen mit dem Erysimum latifolium maius glabrum Bauhini so bedeckt, dafs England, wo doch diese Pflanze nicht selten ist, Frankreich, Deutschland und Italien schwerlich eine gleiche Menge würden haben aufbringen können.

Adanson (k) und Bonnet (l) beobachteten, dafs ein ausgetrockneter Teich sich gleichsam von selbst wieder mit Fischen besetzt, ohne dafs sich der Ursprung dieser Thiere entdecken läfst. Jener wurde bey einer Reise über die Holzinsel in den vom Regenwasser entstandenen Seen einige Rothfedern gewahr. Die Regenzeit war verflossen, die Teiche vertrockneten, und die Fische kamen um. Nichts desto weniger zeigten sich im folgenden Jahre die nehmlichen Thiere wieder, obgleich jene Wasserbehälter mit dem, 300 Toisen entfernten Niger keine Gemeinschaft hatten, und diese Art von Fischen in demselben auch gar nicht anzutreffen war.

Aber nicht blofs jeder Theil der Erde, sondern auch jeder ihrer lebenden Bewohner ist ein Wohnplatz des Leben-

(k) Reise nach Senegal. Uebers. von Schreber. S. 182.

(l) Traité des corps organisés. T. III. p. 345.

bendigen. Die Pflanze dienet andern Pflanzen, Phytozoen und Thieren, das Thier andern Thieren, Polypen und Pflanzenthieren zur Wohnung.

Unter den Pflanzen giebt es verschiedene, die man nirgends, als auf andern Pflanzen antrifft (Schmarotzerpflanzen), z. E. die Tillandsien, mit deren langen, herabhängenden Zweigen alle Bäume in den Wäldern des wärmern Amerika bedeckt sind (m), die Cuscuta, das Epidendrum, Viscum, die meisten Arten des Loranthus, verschiedene Cactus-Arten, Cytinus hypocystis u. s. w.

Von den Pflanzenthieren wohnt ein großer Theil der Schwämme, Flechten und Moose auf Pflanzen. Dagegen werden alternde Phytozoen aus der Familie der Tange wieder eben so von Sertularien, Milleporen und andern Thierpflanzen bewohnt, wie alternde Baumstämme von Flechten und Moosen (n).

Unter den Thieren sind es vorzüglich die Insekten, die sich auf Pflanzen aufhalten. Blos auf der

(m) Ulloa physik. u. histor. Nachrichten von Amerika. Uebers. von Dieze T. 1. S. 113. Bartram's Reisen in Nordamerika, im Mag. von Reisebeschreib. B. X. S. 89. Schöpf's Reisen durch Nordamer. Th. 2. S. 165.

(n) Mertens in Schrader's Journal für die Bot. 1800. B. 1. S. 192.

der Eiche kannte schon RÖSEL (o) 200 Insektenarten, und LINNÉ (p) auf der Weide 55, auf dem Pflaumenbaume über 30, auf dem Grase 16, auf der Pappel 22, auf der Linde 13, auf dem Birnbaume über 40, auf der Birke 19 und auf der Distel 8 Arten.

Das Thier ernährt andere Thiere sowohl auf seiner Oberfläche, als in seinem Innern. Seine Oberfläche wird von Onisken, Lernäen, Milben, Fliegenlarven u. s. w., sein Inneres von Eingeweidewürmern bewohnt. Unter jenen Insekten giebt es einige, die, gleich den parasitischen Pflanzen, an einem Flecke der Oberfläche des Thiers angeheftet, daselbst eine Art von vegetirendem Leben führen, und wieder andern Insekten zur Befestigung und Nahrung dienen. DE GEER fand auf einem Staphylinus eine Art von Milben (Acarus coleoptratorum rufus, ano albicante. LINN. Faun. Suec. Ed. 2. n. 1983), und auf einer Pflanze eine Art von Lepturen (Leptura nigra, thorace elytrisque rufis. LINN. ibid. n. 681. β.), wovon einige vermittelst eines langen Fadens, der wie ein Stengel aus ihrem Hintertheile hervorging, an dem Körper des Insekts und der Pflanze befestigt waren, und andere auf eben die Art wieder mit ihnen zusammenhingen. Der Kör-

(o) Insekten-Belust. B. 1. S. 270.

(p) Pand. Ins. in Amoen. Acad. Vol. V. p. 230.

Körper der äussersten Milbe oder Lepture war an den Bauch der folgenden geheftet, dieser an den der dritten, und so die ganze Reihe hindurch bis an die letzte, die ihren Stengel in den Staphylin, oder in das Gewächs gepflanzt hatte (q).

Eingeweidewürmer finden sich in Thieren von jeder Art, von jedem Alter und in jedem ihrer Organe, nur die Milz und einige Drüsen ausgenommen. Reaumur (r) und Pallas (s) entdeckten sie in Insekten, und Forskål (t) in der Pterotrachea aculeata. Swammerdamm (u) traf in den Uterus einer Schnecke Eingeweidewürmer, und in diesen wieder kleinere von einer andern Art an. Brendel, Hartmann und Roussens beobachteten schon bey Früchten im Mutterleibe, Doläus, Wepfer, Vallisnieri, Raulin, Blumenbach, Goeze und Bloch in jungen Thieren gleich, oder doch bald nach der Geburt, Eingeweidewürmer (v). Sogar in

(q) Abhandl. der Schwed. Akad. B. XXX. S. 191.

(r) Mém. pour servir à l'Hist. des ins. T. VI. P. 1. mém. 1. p. 27, 28.

(s) Reise durch verschiedene Prov. des Russischen Reichs. Th. 1. S. 226.

(t) Descript. animal. p. 118. Icones rer. nat. T. 34. f. c.

(u) Bibel der Nat. S. 75.

(v) M. s. die Citate in Bloch's Abh. über die Erzeugung der Eingeweidewürmer. S. 32. 38, und Goeze's N. G. der Eingeweidewürmer. S. 55. 65.

in dem Ey einer Henne ist ein solcher Wurm gefunden (w).

Auch Zoophyten bewohnen sowohl die Oberfläche, als das Innere der Thiere. Auf Wasserthieren, und vorzüglich auf Kiemenfüſslern, finden sich oft Polypen in groſser Menge. Auf den Larven einiger Cicaden-Gattungen trifft man fast immer eine gewisse Art von Keulenschwämmen, zuweilen in der Länge von 2 Zollen, an, und zwar gewöhnlich auf dem obern Theile des Körpers jener Thiere (x). Müller's rother Keulenschwamm (Clavaria militaris crocea) wächst beständig aus einem faulenden Insekt hervor (y). Zoophyten, die sich

(w) Voigt's Mag. f. d. Neueste aus der Physik. B. IV. St. 1. S. 188.

(x) Wattson und Hill, Phil. Trans. Vol. LIII. p. 271. Fougeroux, Mém. de l'Acad. des sc. de Paris. 1769. p. 467.

(y) O. F. Müller in Nov. Act. Acad. N. C. T. IV. p. 215. Beschäftigungen der Berlin. Gesellsch. naturf. Freunde. B. 1. S. 156. — "Schrank beschreibt in seiner „Baierschen Flor eine Conferva piscium, die er an „verschiedenen Theilen des Leibes, vorzüglich aber „an den Kiemendeckeln, der Orfe beobachtet hatte. „Bloch bemerkte dieselbe an dem Rücken des Karpfen „(Nat. Gesch. der Fische Deutschlands. Th. 1. S. 109). „Die Schaalthiere sowohl des Meers, als des süſsen „Wassers, dienen ebenfalls verschiedenen Phytozoen „zum

sich im Innern der Thiere aufhalten, sind die Infusionsthiere. Man findet diese unter gewissen Umständen fast in allen thierischen Säften, vorzüglich aber in dem reifen männlichen Saamen. In dem letztern hat man sie bey allen, in dieser Hinsicht untersuchten Thieren entdeckt.

Das bisher Gesagte wird zum Beweise des hohen Grades von intensiver Unbeschränktheit des Lebens der gesammten Natur hinreichend seyn. Was eine aufmerksame Betrachtung der Verbreitung der lebenden Körper uns Weiteres an merkwürdigen Resultaten liefert, läſst sich in den beyden folgenden Sätzen zusammenfassen:

Es giebt gewisse Gränzen der belebten Erde, ausserhalb welcher die Natur nur einige Arten von

„zum Befestigungspunkte, und diese erhalten dadurch „eine Locomotivität, die sie sonst nicht hätten! Soll„te dies nicht mehr als zufällig seyn? Auf einer „schwarzen Schnecke befindet sich in unsern ge„wöhnlichen Wiesengräben ganz ausschlieſslich eine „Varietät des Batrachospermum moniliforme R., auf „einer andern die Rivularia confervoides R. die ich in „meinen Algis aquat. auch auf derselben abgebildet „habe. Eine andere, noch unbeschriebene Con„ferve entdeckte ich vor zwey Jahren auf Schnek„ken irgendwo im Braunschweigschen, und im vori„gen Herbste auch in den Gräben längs dem Schwach„hauser Wege bey Bremen". Anmerkung des Herrn Professor Mertens.

von lebenden Körpern hervorzubringen vermag. Ausserhalb dieser Gränzen liegen z. B. siedende Quellen und alle Erdstriche, in welchen die mittlere Temperatur weniger, als 3° R. beträgt, also die Gipfel hoher Gebirge und die Polarländer. Alles, was innerhalb dieser Gränzen liegt, enthält eine ähnliche lebende Natur. Nirgends treffen wir hier nur einzelne Classen von lebenden Körpern, nirgends Säugthiere ohne Vögel, diese ohne Amphibien u. s. w. an.

Von jenen Gränzen an bis zu gewissen Mittelpunkten der belebten Erde zeigt sich eine ähnliche Gradation vom Einfachern zum Mannichfaltigern in der Verbreitung, wie in der Struktur der lebenden Organismen. Aber wie bey dieser jene Stufenfolge nur von der Menge der ungleichartigen Theile überhaupt gilt, so ist dasselbe auch bey jener der Fall. Nur die Menge der Geschlechter und Arten überhaupt ist z. B. gröſser in den heissen Zonen, als in den gemäſsigten, und gröſser in diesen, als in den Polarländern. Hingegen bey einzelnen Geschlechtern findet eine ganz entgegengesetzte, oder auch gar keine Gradation statt. Der folgende Abschnitt wird den Beweis dieser Sätze enthalten.

Zweyter Abschnitt.

Verbreitung der verschiedenen Reiche, Classen, Familien, Geschlechter und Arten der lebenden Körper.

Erstes Kapitel.

Vergleichung der Thiere, Zoophyten und Pflanzen in Betreff ihrer Verbreitung.

Schon aus dem, was im vorigen Abschnitte über die Verbreitung der lebenden Natur überhaupt gesagt ist, ergiebt sich, daſs die Zoophyten weiter als die Thiere, und diese weiter als die Pflanzen verbreitet sind.

Zoophyten leben an Orten und in Jahreszeiten, wo die übrige Natur erstorben ist. Wir finden sie auf den höchsten Gipfeln der schroffesten Felsen,

auf

auf welchen kein Atom Erde haftet (z); in unterirdischen Klüfften, die nie durch eine Sonnenstrahl erhellt wurden; an den äussersten Gränzen der unwirthbaren Polarländer; unter dem Aequator; in Schwefelpfuhlen und in siedenden Quellen. Die Pilze entstehen im Herbste, wo das ganze Pflanzenreich und ein Theil des Thierreichs in den Scheintodt versinkt. Tange (z*), Flechten und Moose tragen Früchte, wenn die ganze übrige Natur von Kälte erstarrt ist. Infusionsthiere erzeugen sich in allen Säften der Thiere, Zoophyten und Pflanzen.

Fast eben so groſs ist auch die Biegsamkeit der thierischen Organisation. Auf den höchsten Felsenspitzen nisten Adler. Byssus radiciformis, Byssus membranaceus, Boletus turritus, Boletus fodinalis, Agaricus acephalus und andere, durch von Humboldt beschriebene Pilzarten dienen eigenen Würmern und Insekten, besonders Dermestesarten zur Nahrung, und so ist in unterirdischen Klüfften mit der Existenz einer verborgenen Welt von Zoophyten zugleich die einer unterirdischen Thierwelt

(z) Z. E. Webera pyriformis, alle Arten der Grimmia, und das Hypnum saxatile (Bridel muscol. recent, T. 1. p. 64.).

(z*) Turner Calendar. plant. marin. im V. Bande der Trans. of the Linnean Society.

welt verbunden (a). Kein Seefahrer ist den Polen so nahe gekommen, daſs er nicht Pinguine, Mewen und andere Seevögel noch angetroffen hätte, und keine Afrikanische Sandwüste ist so brennend, daſs sie nicht von Insekten bewohnt würde. Daſs sogar Schwefelseen und heisse Quellen nicht nur Pflanzenthiere, sondern auch Fische und Insekten beherbergen, ist schon im vorigen Abschnitte bemerkt. Endlich sind es, nebst Zoophyten, auch Thiere, welche das Innere alles Lebendigen bewohnen, wie ebenfalls schon oben angeführt ist.

In engere Gränzen ist aber das Pflanzenreich eingeschlossen. Die Südspitze von Amerika ist nur noch dürftig mit krüpplichten Kräutern bekleidet. Wallis (b) traf sogar eine Stelle auf der Küste des Feuerlandes an, wo weder die schroffen, weit über die Wolken emporragenden Felsen, noch die zwischen diesen gelegenen Thäler auch nur einen einzigen Grashalm ernährten.

— — — Non illic canna palustris,
Non steriles ulvae, non acuta cuspide iunci.

Und doch fanden die beyden Forster an dieser Küste eine Menge Geyer, Adler und Habichte, groſse, gesellig beysammen wohnende Heerden von andern

(a) Von Humboldt über die unterirdischen Gasarten. S. 36.

(b) Hawkesworth's Geschichte der Seereisen. Th. 1. S. 172.

andern Vögeln, mehrere Robbenarten, womit die Klippen am Strande bedeckt waren, kurz eine nicht unbeträchtliche Menge von Arten und Individuen des Thierreichs (c). Sandwichland, welches nur um 4° südlicher liegt, ist vermuthlich ganz unfähig, irgend einer Pflanze Nahrung zu verschaffen (d), da doch Pinguine noch jenseits des südlichen Polarzirkels leben (e).

Keine Pflanze bewohnt das Meer, ausser den Zosteren, die aber vielleicht zu den Phytozoen gehören, und dem anomalischen Cynomorium. Nie traf man Pflanzen in unterirdischen Höhlen, nie in Schwefelseen und heissen Quellen an. Zwar sollen nach der Versicherung des Plinius (f) und Mappus (g) in einer Quelle von Abano, deren Hitze $52\frac{1}{2}$° R. beträgt, verschiedene Kräuter wachsen. Aber Vallisnieri (h), der die Sache näher untersuchte, fand weder in dieser Quelle, noch an deren Ufern eine Spuhr von Vegetabilien. Erst in einer gewissen Entfernung, wo das Wasser seine Hitze schon gröſstentheils verlohren hatte, und wo es

(c) Forster's Bemerk. auf einer Reise um die Welt. S. 164.

(d) Forster ebendas. S. 146.

(e) Forster's Reise. Th. 1. S. 410.

(f) Hist. nat. L. II. c. 103. L. XXXI. c. 6.

(g) De potu calido. p. 27.

(h) Opere fisico-mediche. T. II. p. 433.

es sich in einigen Teichen ansammelte, traf er ein Paar Wasserpflanzen an. Doch ist soviel gewiſs, daſs der aus heissen Ströhmen aufsteigende Dunst mehrern Pflanzen nicht nur keinen Schaden thut, sondern oft gar ihr Wachsthum befördert (i), und daſs Quellen, worin das Thermometer nicht viel über 30° R. steigt, die Vegetation nicht verhindern. Einen Beweis des Letztern giebt ein Sumpf, in welchen sich die warmen Quellen von Bagnières ergieſsen, dessen Temperatur, selbst mitten im Winter, 31° beträgt, und welcher mit Pflanzen bedeckt ist, die auch in der gewöhnlichen Temperatur wachsen, und in ihrer Entwickelung blos von den Jahreszeiten abhängen (k).

(i) La Billardiere's Reise nach dem Südmeere. Th. 1. S. 259.

(k) Ramond in Pfaff's u. Friedländer's Annalen für die allgem. N. G. etc. 1802. H. 3. S. 210.

Zwey-

Zweytes Kapitel.

Pflanzen.

§. 1.

Physische Verbreitung der Pflanzen.

Indem wir ausgehen, um den Plan zu erforschen, den die Natur bey der Vertheilung ihrer lebenden Produkte beobachtete, ist das Erste, was sich unsern Blicken darbietet, ihre physische Verbreitung. Wir finden andere Pflanzen auf dem Lande und andere in den Gewässern, andere auf den Gipfeln der Berge und andere in den Thälern, andere in fliessendem Wasser und andere in Sümpfen, noch andere in einem salzichten, kalkartigen, sandichten und thonartigen Boden. Der zweyte Gegenstand, der sich uns aufdringt, ist die geographische Verbreitung der lebenden Körper. Jedes Land hat seine eigene Flor, die zwar zum Theil durch dessen physische Beschaffenheit, aber zum Theil auch durch die Länge und Breite desselben, durch die natürlichen Gränzen, wovon es eingeschlossen ist, und durch die Revolutionen, die es erlitten hat, bestimmt wird.

Nicht

Nicht immer steht die physische Verbreitung mit der geographischen in Verhältnifs. Es giebt Pflanzen, die sich in Rücksicht der erstern sehr auszeichnen, aber auf weit kleinere Erdstriche eingeschränkt sind, als manche andere Gewächse, die eine weit geringere physische Verbreitung haben. Cocos-Palmen findet man häufig auf Corall-Felsen, wo kaum Erdreich genug zu seyn scheinet, dafs sie Wurzel darin schlagen können (l). Ihre Nüsse können Monate lang im Meere herumtreiben und behalten dennoch das Vermögen zu keimen. Sobald sie nur das Land erreichen, kommen sie selbst im Sande fort (m). La Billardiere (n) sahe auf Tongatabu am Ufer des Meers eine Menge starker Brodtbäume, deren Wurzeln hier und da in Brakwasser wie gebadet waren. Und doch sind diese Pflanzen, der grofsen Biegsamkeit ihrer Organisation ohngeachtet, verhältnifsmäfsig nur auf einen kleinen Theil der Erde eingeschränkt! Die Cocospalme, die sich, nach den angeführten Thatsachen zu urtheilen, über alle Länder der wärmern Climate verbreitet haben müfste, findet sich in dem ganzen Neu-Holland nicht. Den Brodtbaum trifft man zwar von Surratte bis zu den Marquisen-Inseln, im stillen Weltmeere, fast auf jeder Küste und jeder Insel

(l) Forster's Reise. Th. 2. S. 19.

(m) Forster im Mag. von Reisebeschreibungen. B. VI. S. 410.

(n) Reise. Th. 2. S. 70.

Insel an. Aber alle Umstände lassen vermuthen, dafs er ursprünglich nur in Ostindien zu Hause gehört, und von da blos durch Menschenhände weiter verpflanzt ist (o).

Weder die physische, noch die geographische Verbreitung der Pflanzen steht mit den beständigern Charakteren dieser Organismen in enger Verbindung. Von der geographischen Verbreitung wird die Richtigkeit dieses Satzes weiter unten erhellen. Um uns von der Wahrheit desselben in Betreff der physischen Verbreitung zu überzeugen, dürfen wir nur einen Blick auf irgend ein artenreiches Geschlecht, z. B. auf das der Ranunkeln, werfen. Wir treffen in diesem einige Arten an, die blos in der Alpenregion wachsen, z. B. den Ranunculus pyrenaeus, parnassifolius, Thora, glacialis, nivalis, montanus u. s. w. Es giebt andere, die nur auf den Wiesen der Ebenen gedeihen, wie der R. bulbosus, Philonotis, polyanthemos, acris u. s. w. Noch andere trifft man blos an sumpfigten Oertern an, so den R. flammula und lingua. Der R. fluviatilis kömmt blos in fliessendem Wasser fort, und der R. salsuginosus wird nur in den Siberischen Salzsteppen gefunden.

Doch nicht blos verschiedene Arten von einerley Geschlechte, sondern auch eine und dieselbe Pflan-

(o) G. Forster's kleine Schriften. Th. 1. S. 399. ff.

Pflanze wächst nicht selten auf den verschiedensten Standörtern ohne Abänderung in ihren specifiquen Charakteren. Das Sisymbrium amphibium gedeihet sowohl im Wasser, als auf dem Trocknen, und auf diesem in dem verschiedensten Erdreiche, und doch bleiben die charakteristischen Kennzeichen desselben immer die nehmlichen. Haller's Verzeichniſs der Helvetischen Pflanzen (p) enthält mehr als hundert Arten, die auf den Alpen und zugleich in den umliegenden Thälern wachsen. Nach Schöpf's (q) Bemerkung sind die meisten Amerikanischen Gewächse ganz oder doch ziemlich gleichgültig in Ansehung ihres Standorts.

Hier bestätigt sich also der am Schlusse des vorigen Abschnitts aufgestellte Satz, daſs die Natur innerhalb gewisser Gränzen allenthalben so viele lebende Körper aus jeder Familie und selbst aus jedem Geschlechte, wie ihr nur immer möglich ist, hervorzubringen sucht. Jene Gränzen sind bey den Pflanzen in Ansehung ihrer physischen Verbreitung, wie aus den im vorigen Kapitel angeführten Erfahrungen erhellet, heisse Quellen, Schwefelseen, Alpenregionen, die über der Schneelinie liegen, und durch vulcanische Ausbrüche her-

vor-

(p) Histor. stirp. Helvet. — Enumer. method. stirp. Helv. indigen.

(q) Reisen durch die vereinigt. Nordamer. Staaten. Th. 1. S. 132.

vorgebrachte Ruinen, auf welchen nicht genug Erde zur Befestigung der Gewächse vorhanden ist.

Inzwischen, obgleich sich von keinem Pflanzengeschlechte behaupten läfst, dafs die charakteristischen Merkmale desselben mit irgend einer Art des Standorts in unzertrennlicher Verbindung stehen, so ist es doch auch gewifs, dafs einige Geschlechter sich mehr zu dieser, andere mehr zu jener physischen Verbreitung neigen. So neigen sich die Monocotyledonen weit mehr zu wasserreichen Standörtern, als die Dicotyledonen. Die ganze Familie der Hydrochariden enthält blos Wasserpflanzen, und von den übrigen Pflanzen mit einem einfachen Saamenblatte wächst der gröfste Theil an sumpfigen Oertern. So bestehn viele Polygoneen und die meisten Ballblüthen und Ficoideen aus Salzpflanzen. Die Siberischen Salzsteppen sind gröfstentheils, ja oft blos mit Gewächsen aus diesen Familien, vorzüglich mit Arten der Geschlechter Polycnemum, Camphorasma, Anabasis, Salsola, Atriplex, Salicornia und Nitraria bedeckt. So finden sich in der Familie der Salatpflanzen, Lysimachien, Euphrasien, Gentianen, Alpenrosen, Heiden, Ranunkeln und steinbrechartigen Pflanzen die meisten Alpengewächse.

Obgleich ferner die Charaktere der Familien und Geschlechter in keiner unzertrennlichen Verbindung mit der Beschaffenheit der äussern Ein-

flüsse stehen, so werden doch die Varietäten und oft auch die Arten durch die letztern bestimmt. Die Wasserpflanzen haben gewisse specifique Charaktere, die den Bewohnern des Landes fehlen; die Alpengewächse zeichnen sich durch manche Eigenheiten vor den Pflanzen der Ebenen aus; und sowohl auf den Gebirgen, als in den Ebenen sind die Vegetabilien verschieden, nach der Verschiedenheit des Bodens.

Zwischen den Wasser- und Landpflanzen findet ein merkwürdiger Unterschied in Ansehung der Blätter statt. Jene haben feine, schmale, und blafsgrüne, diese breite und dunklere Blätter. Am auffallendsten ist diese Verschiedenheit bey solchen Gewächsen, welche theils unter, theils über dem Wasser wachsen, z. B. dem Sium latifolium. Bey dieser Pflanze sind diejenigen Blätter, die sich in der Luft befinden, eyförmig und gefiedert, hingegen die Wurzelblätter, die unter dem Wasser wachsen, äusserst zusammengesetzt, haarförmig, und weit länger, als die der Luft ausgesetzten Stengelblätter. Säet man diese Pflanze in einen feuchten, aber dem Ueberschwemmen nicht ausgesetzten Boden, so zeigen sich die Wurzelblätter eben so, wie die Stengelblätter, nehmlich blos gefiedert; eben dasselbe geschieht, wenn man eine bereits gezogene Pflanze in die freye Luft setzt, ehe ihre Blätter angefangen haben, sich zu entwikkeln

keln (r). Aehnliche Erscheinungen bemerkt man auch bey der Hottonia palustris, dem Sisymbrium amphibium, Ranunculus aquatilis und mehrern andern Pflanzen.

Die Alpenpflanzen unterscheiden sich von den Bewohnern der Thäler und Ebenen vorzüglich in folgenden Punkten: Fast alle sind klein, und entweder holzig und strauchartig, mit harten, an der Erde fortkriechenden Zweigen, oder sehr saftreich. Groſs ist dagegen die Blume, oft gröſser, als die ganze Pflanze. Alle blühen ausserhalb den Alpen im Frühlinge, und ziehen sich hier nach sumpfigten Oertern hin, wie sich bey der Zwergbirke (Betula nana) zeigt, die in Lappland auf den Alpen, in Schweden und der Schweitz in Sümpfen wächst (s). Alle werden sowohl von übermäſsiger Hitze, als zu strenger Kälte getödtet (t). Blos solche Pflanzen, die binnen sehr kurzer Zeit wachsen, blühen und Früchte tragen, können auf Alpen ausdauern. Die Gipfel hoher Berge sind nehmlich bis zum Sommer-Solstitium mit Schnee bedeckt. Um diese Zeit wird die Luft sehr schnell erwärmt, so daſs binnen acht Tagen alle Felder entblöſst sind. Eben

(r) Dorthes in Voigt's Mag. f. d. Neueste aus der Physik etc. B. VI. St. 1. S. 72.

(s) Linnei amoen. acad. Vol. 1. p. 11.

(t) Ibid. Vol. IV. p. 423.

Eben so schnell geht dann auch die Vegetation vor sich. Binnen acht Tagen sind alle Felder grün; in den folgenden acht Tagen haben die Pflanzen ihre gehörige Gröſse erreicht; in der nächsten Woche blühen sie; binnen anderer acht Tage sind ihre Früchte reif; und jetzt währt es kaum noch vierzehn Tage, daſs Nachtfröste und Schnee schon wieder die Ankunft des Winters anzeigen. So folgt hier, ohne Frühling, auf den Winter der Sommer, und auf diesen binnen fünf bis sechs Wochen ohne Herbst wieder der Winter (u).

Von der verschiedenen Mischung des Bodens hängt zuerst das Gedeihen der Pflanzen überhaupt ab. Unter den verschiedenen Urgebirgen sind vorzüglich die Granitgebirge kahl und nackt, und erlauben oft nur einigen Flechten und Moosen kümmerlich in ihren Ritzen hervorzuwachsen. An einigen Orten, z. B. auf den Granitfelsen des Altaischen Gebirges, findet man auch nicht einmal diese auf ihnen (v). Besser geht die Vegetation auf den Gneusgebirgen von statten, noch besser auf den Glimmerschiefergebirgen, und diese nebst den Urthonschiefergebirgen sind fast immer mit fruchtbaren Wiesen, Aeckern und Wäldern bedeckt (w).

Vor-

(u) Ibid. p. 419. Linnei Fl. Lappon. Prolegom. §. 16.

(v) Patrin in den Neuen Nordischen Beyträgen. B. 4. S. 183.

(w) Steffens Beyträge zur innern Nat. Gesch. der Erde. B. 1. S. 84.

Vorzüglich aber gedeihen die meisten Gewächse auf Kalkgebirgen. Selbst den Mangel der Wärme vermag ein gewisser Grad von Kalkgehalt des Bodens einigermaſsen zu ersetzen, wie die so hoch am kalten Altaischen Gebirge gelegene Gegend von Tigeräk beweiset, wo das Getreide, das auf den dortigen hohen Kalkbergen gesäet wird, ungemein schnell heranwächst, und alle wilde Pflanzen zu einer Riesengröſse gelangen, z. B. Rittersporn, Geisbart und Brennesseln zu einer Höhe von 12 Fuſs, und der Stamm der Angelica zu einer baumartigen Dicke (x).

Auch ein salziger Boden befördert das Wachsthum aller für ihn passender Pflanzen. Dies zeigt sich vorzüglich in Egypten, wo nicht nur der Boden, sondern auch die Athmosphäre so mit Salztheilen geschwängert ist, daſs die Steine allenthalhalben von Natrum angefressen, und alle feuchte Oerter voll langer, salpeterähnlicher Salzcrystalle sind. Hier giebt diese Salzigkeit der Luft und des Erdbodens, in Verbindung mit der Hitze, den Pflanzen ein Leben und ein Wachsthum, wovon der Bewohner des kalten Nordens keinen Begriff hat. Allenthalben, wo die Gewächse nur Wasser haben, geschieht ihre Entwickelung mit einer bewun-

(x) Pallas Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. Th. 2. S. 578. Patrin a. a. O. B. 2. S. 370.

wunderungswürdigen Geschwindigkeit. Eine gewisse Kürbisgattung, Kora in der dortigen Sprache genannt, treibt binnen 24 Stunden beynahe 4 Zoll lange Kürbisse (y).

Ferner äussert sich der Einfluſs des Bodens auf die Vegetation an der Farbe der Pflanzen, und besonders der Blumenblätter. Sumpfpflanzen haben gewöhnlich dunkelgrüne und glatte Stengelblätter, wie die ganze Familie der Hydrochariden beweist. Zu Neu-Yersey in den vereinigten Staaten von Nordamerika, wo der Boden aus einem an der Oberfläche verwitterten rothen Thonschiefer besteht, zeichnen sich alle Pflanzen durch ein lebhafteres Grün aus (z). Auf die Farbe der Blumenblätter scheint vorzüglich ein thonhaltiger Boden einen merklichen Einfluſs zu haben. Bey Constantinowo, wo das Erdreich viel weissen Thon enthält, sahe Pallas viele Pflanzen des Epilobium angustifolium und einige Stengel des Verbascum Thapsus mit weissen Blumen blühen (a).

Ein nasser Boden bringt glatte und gefirniſste, ein dürrer rauhe Stengel und Blätter hervor, wie am Polygonum amphibium erhellet. Doch leidet diese Regel Ausnahme. Auch bey den meisten, den

(y) Volney's Reisen nach Syrien u. Egypten.
(z) Schöpf's Reisen. Th. 1. S. 17. 18.
(a) Pallas a. a. O. Th. 1. S. 25.

den Winden ausgesetzten Pflanzen sind die Blätter mit einer zarten Wolle überzogen, welche da am dichtesten ist, wo sie am stärksten von den Windstöſsen getroffen werden (b).

Noch gröſser, als diese Veränderungen, sind aber die, welche der ganze Habitus der Pflanzen durch die Einwirkung des Bodens erleidet. Vor allen andern zeichnen sich in diesem Stücke die Salzpflanzen aus. Bey diesen sämmtlichen Gewächsen bemerkt man in gewissen Theilen eine gröſsere Näherung zum Minimum der vegetabilischen Organisation, als bey verwandten Arten, die in einem andern Boden wachsen. Die meisten derselben gehören zu den Dicotyledonen mit unvollständigen Blumen, deren Staubfäden um den Griffel befestigt sind, also zu einer Classe, die in geringer Entfernung von den Monocotyledonen steht. Dabey haben die meisten. z. B. die Salzpflanzen aus den Geschlechtern Polycnemum, Camphorasma, Salsola, Reaumuria, zahlreiche, aber sehr kleine und schmale Blätter, manche auch, z. B. Salicornia, Anabasis, Calligonum, ganz blätterlose Stengel. Von diesem mächtigen Einflusse, den ein salziger Boden auf die Vegetation hat, rührt es her, daſs der Reisende in den Tartarischen Steppen gleich eine ganz andere Vegetation erblickt, wenn er aus sandigen

(b) La Billardiere's Reise. Th. 1. S. 70.

digen Flächen in salzige kömmt (c), und eben daher rührt es auch, daſs in dem Boden von Egypten blos einheimische Gewächse unverändert bleiben, alle fremde aber sehr schnell ausarten (d).

Doch nicht blos die Farbe und äussere Gestalt, auch die Textur und Mischung der Pflanzen wird durch den Einfluſs des Bodens sehr verändert. Holz von Pflanzen, die auf Kalkboden gewachsen sind, ist immer fester, als Holz von Granitboden. Sehr fest und hart ist deswegen alles Holz auf den Bahama-Inseln, wo der Boden blos aus Muschelkalk besteht, nur das von Rhizophora Mangle, Conocarpus erêcta, und andern im Wasser und in Sümpfen wachsenden Bäumen ausgenommen (e). Und noch härter ist alles Holz auf Neuholland, wo Vancouver (f) an der südwestlichen Küste die Korallenbänke und Muscheln, denen der Kalkboden dieser Insel sein Entstehen verdankt, noch in ihrem natürlichen Zustande antraf; so hart und schwer, daſs

(c) Pallas Bemerkungen auf einer Reise durch die südl. Statthalterschaften des Russischen Reichs. Th. 1. S. 110.

(d) Volney's Reise.

(e) Märter in den physik. Arbeiten der einträchtigen Freunde zu Wien. J. 1. Q. 1. S. 61. 68. Schöpf's Reise. Th. 2. S. 417. 485.

(f) Entdeckungsreise in den nördl. Gewässern der Südsee. Uebers. von Sprengel. S. 14.

dafs es im Wasser zu Boden sinkt (g). — Der jüngere SAUSSÜRE erhielt bey einer chemischen Zerlegung von Pinus Abies, Pinus Larix, Rhododendron ferrugineum, Vaccinium Myrtillus und Juniperus communis, die von Granitlande genommen waren, mehr Wasser, als von gleichen Pflanzen aus Kalklande. Auch zeigte eine Untersuchung der Asche in den Gewächsen aus Kalkboden einen gröfsern Antheil Kalkerde, in denen aus Granitboden eine gröfsere Menge Kieselerde. Zugleich enthielten die letztern sehr viel mehr Kalkerde, als der Granitboden ihnen gegeben haben konnte, die erstern hingegen keine Kieselerde (h).

Abhängiger, als von den sämmtlichen, bisher erwähnten Einflüssen, ist die physische Verbreitung des ganzen Pflanzenreichs von der Einwirkung der cosmischen Kräfte. Dieser Gegenstand ist indefs zu genau mit der geographischen Vertheilung der Gewächse verbunden, als dafs sich beyde von einander absondern liessen. Wir werden daher diese Materien jetzt ungetrennt untersuchen. Doch schränken wir uns hier blos auf die Thatsachen und die sich daraus ergebenden nächsten Folgerun-

(g) HUNTER's Reise nach Neu-Süd-Wallis. S. 39. im Magazin von Reisebeschreibungen. B. XI.

(h) Bulletin de la Soc. philomathique. An VIII. p. 124.

gerungen ein, und versparen die allgemeinern Resultate bis zum folgenden Abschnitte.

§. 2.

Geographische Verbreitung der Pflanzen (i).

Schon bey einem flüchtigen Blicke auf die geographische Verbreitung der Pflanzen finden wir, dafs in derselben von den Polarkreisen an bis zum Aequator eine Gradation vom Einfachern zum Mannichfaltigern statt findet. Spitzbergen enthält nur 17 (k), Grönland 24 (l), Kamschatka 150 (m), Island 221 (n), Lappland 374 (o), Schweden 416 (p) wahre Pflanzen, und so nimmt die Zahl der Gewächse immer zu, bis zu den Ländern des heissen

(i) Benutzte Hauptquellen sind;
Houttuyn's vollständiges Pflanzensystem des Ritters C. von Linné.
C. a Linné Species plantarum. Curante C. C. Willdenow. Da wo keine Quellen in diesem § angegeben sind, wird der Leser das Nähere in jenen beiden Werken finden.

(k) Pennant's Thiergeschichte der nördl. Polarländer. Th. 1. S. 111.

(l) Cranz Historie von Grönland.

(m) Pennant a. a. O. S. 145.

(n) Zoega Fl. Island. in Olaffen's u. Povelsen's Reise nach Island. Th. 2.

(o) Linnei Fl. Lappon.

(p) Linnei Fl. Suecica. Ed. 2.

sen Erdstrichs, unter welchen es mehrere giebt, z. B. die südlichste Spitze von Afrika, die blos erst an den Küsten untersucht sind, und doch schon viele tausend Pflanzen geliefert haben.

Es bestätigt sich also bey dem Pflanzenreiche unser obiger Satz, dafs in der Verbreitung der lebenden Organismen eine ähnliche Gradation, wie in der Struktur derselben herrscht. Aber wir haben auch schon erinnert, dafs so wie hier diese Stufenfolge nur die Menge der ungleichartigen Organe überhaupt betrifft, so dieselbe auch dort nur in der Menge der Geschlechter und Arten überhaupt statt findet, und dafs einzelne Geschlechter entweder eine ganz entgegengesetzte, oder auch gar keine Stufenfolge beobachten. Auch hiervon giebt uns die Verbreitung der Pflanzen eine Menge Beweise. Schon gleich die beyden gröfsern natürlichen Abtheilungen des Pflanzenreichs, die der Monocotyledonen und die der Gewächse mit einem doppelten Saamenblatte sind auf eine sehr verschiedene Weise verbreitet. Die Heimath der erstern sind die heissen Zonen. Fast die Hälfte der Geschlechter, die zu dieser Abtheilung des Pflanzenreichs gehören, sind blos auf die wärmern Erdstriche eingeschränkt. Von denen, die sich weiter erstrecken, bewohnen doch nur wenige Arten die kältern Gegenden.

Es

Es giebt ganze Familien der Monocotyledonen, die nicht über die heissen Erdstriche hinausgehen. Dahin gehören die Palmen, die Ananas-Familie, die Musen und Cannen. Von den Palmen sind einige Arten des Geschlechts Chamaerops die einzigen, die ausserhalb den Tropenländern ohngefähr bis zum 35ten Grade nördlicher Breite fortkommen. Dagegen gedeihen die Dattelpalmen (Phoenix dactylifera) schon in dem warmen Creta, in den übrigen Inseln des Archipelagus, und im nördlichen Theile von Marocko nicht mehr. Selbst in Egypten reift die Dattel selten, wenn der Baum zu sehr den kühlen Seewinden ausgesetzt ist (q). Von den Ananaspflanzen wächst zwar die Agave Americana auch im südlichen Europa, aber erst seit 1561, um welche Zeit sie durch Cortusus dahin verpflanzt ist. Ihr eigentliches Vaterland ist das wärmere Amerika. Alle übrige Gewächse aus den angeführten Familien sind blos in den heissen Ländern von Afrika, Asien, Amerika und der Südsee einheimisch, und selbst hier gedeihen sie in höher liegenden Gegenden langsam oder gar nicht. So ist es z. B. auf Sumatra mit der Cocospalme. Je weiter man auf jener Insel, die mitten im heissen Erdstriche liegt, von der Küste nach dem höher liegenden Innern des

(q) Olivier's Reise durch das Persische Reich, Egypten u. Persien. Uebers. von Sprengel. Th. 1. S. 439. — Schousboe's Bemerkungen über das Gewächsreich um Marocko. Th. 1. S. XIII.

des Landes kömmt, desto langsamer ist der Wachsthum dieses Baums, wegen der abnehmenden Wärme, und er muſs hier beynahe seine völlige Gröſse erreichen, ehe er trägt, da in den Ebenen ein Knabe die ersten Früchte brechen kann (r).

Doch, statt uns durch eine weitläuftige Aufzählung des Wohnorts von jeder einzelnen Pflanzenart den Raum zu beengen, laſst uns einen kürzern Weg einschlagen! Für jedes Pflanzengeschlecht giebt es eine gewisse Gegend, gleichsam einen Mittelpunkt, wo die meisten Arten desselben concentrirt sind. Laſst uns also die sämmtlichen Geschlechter der Pflanzen unter zwey Abtheilungen bringen; in die eine diejenigen setzen, deren Mittelpunkte zwischen dem 35ten Grade nördlicher und südlicher Breite liegen, in die andere diejenigen, wovon alle, oder wenigstens die meisten Arten ausserhalb diesen Gränzen, weiter nach den Polen hin, wachsen; und diese beyden Abtheilungen dann mit einander vergleichen!

Monocotyledonen der wärmern Zonen (s).

I. Classe.

1. Aroideen. Arum. Calla. Dracontium. Pothos.

2.

(r) Marsden's Beschreibung von Sumatra. S. 104.

(s) Der Leser wird bemerken, daſs in diesem und den fol-

3. Binsengräser. Fuirena. Schoenus. Gahnia. Scirpus. Cyperus. Kyllingia. Mapania. Chrysitrix.

4. Gräser. Bobartia. Aristida. Paspalum. Panicum. Milium. Perotis. Saccharum. Holcus. Andropogon. Chloris. Spinifex. Ischaemum. Zeugites. Tripsacum. Cenchrus. Rottboellia. Melica. Dactylis. Cynosurus. Briza. Pappophorum. Bambusa. Oryza. Ehrharta. Zizania. Luciola Juss. Nardus. Apluda. Zea. Pharus. Olyra. Coix. Manisuris. Pomereullia. Miegia. Pariana. Nastus Juss.

II. Classe.

1. Palmen. Calamus. Phoenix. Areca. Elate. Cocos. Bactris. Elais. Caryota. Nipa. Corypha. Thrinax. Licuala. Latania. Borassus. Chamaerops. Mauritia.

2. Spargelartige Pflanzen. Dracaena. Flagellaria. Asparagus. Medeola. Smilax. Dioscorea. Raiania.

3. Graslilien. Eriocaulon. Restio. Xyris. Mnasium. Syena. Pollia. Callisia. Commelina. Tradescantia. Sagittaria. Damasonium. Nectris. Melanthium. Wurmbea.

4.

folgenden Verzeichnissen unter den generischen Namen immer die Schreberschen (M. s. dessen Ausgabe der Linneischen Gen. pl.), und unter den Benennungen der Arten die Linneischen zu verstehen sind, wenn nicht das Gegentheil ausdrücklich erinnert ist.

4. Lilien. Gloriosa. Eucomis. Yncca.

5. Ananas - Familie. Burmannia. Tillandsia. Pitcairnia. L. Willd. Xerophyta. L. W. Bromelia. Agave.

6. Asphodelen. Aletris. Veltheimia. L. Willd. Sanseviera L. W. Aloe. Anthericum. Drimia L. W. Lachenalia. Phormium. Massonia. Cyanella. Albuca. Ornithogalum. Eriospermum L. W.

7. Narcissen. Millea L. Willd. Curculigo L. W. Gethyllis. Crinum. Agapanthus. Cyrthanthus L. W. Tulbagia. Haemanthus. Amaryllis. Pancratium. Strumaria L. W. Hypoxis. Pontederia. Phrynium L. W. Polianthes. Alstroemeria. Tacca.

8. Iris - Familie. Galaxia. Sisyrinchium. Ferraria. Aristea. Moraea. Ixia. Marica. Gladiolus. Antholyza. Witsenia. Xiphidium. Wachendorfia. Dilatris. Lanaria.

III. Classe.

1. Musen. Musa. Heliconia. Strelitzia. Urania.

2. Cannen. Renealmia. Canna. Globba. Myrosma. Amomum. Hellenia L. Willd. Hornstedtia L. W. Costus. Alpinia. Maranta. Thalia. Curcuma. Kaempferia. Hedychium L. W.

3. Orchideen. Limodorum. Disa. Arethusa. Epidendrum.

4. Hydrochariden. Nelumbium. Trapa. Pistia.

Monocotyledonen der kältern Zonen.

I. Classe.

1. Aroideen. Ambrosinia. Houttuynia. Orontium.
2. Rohrkolben. Typha. Sparganium.
3. Binsengräser. Carex. Eriophorum.
4. Gräser. Alopecurus. Crypsis. Phleum. Phalaris. Leersia. Agrostis. Stipa. Lagurus. Mühlenbergia. Aegilops. Aira. Lolium. Elymus. Hordeum. Triticum. Secale. Bromus. Festuca. Poa. Uniola. Avena. Arundo. Lygeum. Cornucopiae.

II. Classe.

2. Spargelartige Pflanzen. Enargea. Philesia. Trillium. Paris. Convallaria. Ruscus. Tamnus.
3. Graslilien. Aphyllanthes. Juncus. Butomus. Alisma. Scheuchzeria. Triglochin. Helonias. Veratrum. Colchicum.
4. Lilien. Tulipa. Erythronium. Uvularia. Fritillaria. Lilium.
6. Asphodelen. Asphodelus. Hyacinthus. Scilla. Allium.
7. Narcissen. Bulbocodium. Hemerocallis. Leucoium. Galanthus.
8. Iris-Familie. Iris. Tapeinia Juss. Crocus.

III.

III. Classe.

3. Orchideen. Cypripedium.

4. Hydrochariden. Vallisneria. Stratiotes. Hydrocharis. Nymphaea. Proserpinaca.

Von einigen, in diesen Verzeichnissen nicht angeführten Geschlechtern, wohin Acorus, Anthoxanthum, Lappago, Orchis, Satyrium, Ophrys und Serapias gehören, ist fast eine gleiche Zahl der bekannten Arten in den kältern und wärmern Erdstrichen einheimisch, oder sie sind in allen Zonen verbreitet, wie bey der Zostera der Fall ist, oder ihr Vaterland ist unbekannt, wie bey der Anthristia.

Unter den Monocotyledonen sind also von mehr als 160 Geschlechtern die meisten oder alle Arten in den wärmern Climaten, und kaum von 70 in den kältern Himmelsstrichen einheimisch. Dabey sind jene erstern Geschlechter meist sehr reich an Arten. Von Lachenalia und Ornithogalum wachsen mehr als 20, von Schoenus über 30, von Anthericum über 40, von Gladiolus und Ixia über 45, von Scirpus und Cyperus über 50, und von Panicum an 70 Arten in den wärmern Climaten, Hingegen sind die meisten der letztern Geschlechter arm an Arten. Blos Carex, Juncus, Agrostis, und Festuca machen hiervon eine Ausnahme. Paris, Galanthus, Aphyllanthes, Butomus, und Scheuchzeria haben nur eine einzige Art.

Um sehr vieles geringer wird aber noch die Zahl der Monocotyledonen, welche die kalten und gemäſsigten Zonen bewohnen, gegen diejenigen ausfallen, deren Heimath die wärmern Himmelsstriche sind, wenn diese Länder in botanischer Hinsicht eben so bekannt, als jene, seyn werden. Nach der Versicherung von Ruiz und Pavon (t) wachsen blos in den Gegenden von Tarma, Huanuco und Xauxa über 1000 Orchideen, und nach Forster's Beobachtungen (u) sind eben diese Pflanzen, und unter ihnen vorzüglich eine groſse Menge aus dem Geschlechte Epidendrum, auch in allen unbebauten Wäldern der Inseln des stillen Meers sehr häufig.

So wie die Mannichfaltigkeit der Pflanzen überhaupt, so wächst auch die der Monocotyledonen stufenweise von den Polen nach dem Aequator. Im äussersten Norden bis zum 60ten Grade der Breite, wo auf einen acht- bis zehnmonatlichen Winter, in welchem das ganze Pflanzenreich unter tiefem Schnee begraben liegt, ohne Frühling plötzlich ein kurzer, aber heisser Sommer folgt, worin das Fahrenheitsche Thermometer zuweilen auf

80°

(t) Syst. vegetab. florae Peruvianae, Schrader's Journal für die Botanik. 1799. St. 4. S. 447.

(u) Bemerkungen auf einer Reise um die Welt. S. 159.

80° steigt (v), und das Wachsthum der Pflanzen so äusserst schnell von statten geht, dafs die Felder schon in vollem Grün stehen, wenn der Schnee kaum geschmolzen ist (w), in diesem Erdstriche finden sich nur erst wenige Geschlechter aus den Familien der Rohrkolben, Cyperoideen, Gräser, spargelartigen Pflanzen, Graslilien, Narcissen und Hydrochariden. Die einzigen sind: Typha, Sparganium, Eriophorum, Phleum, Aira, Lolium, Elymus, Convallaria, Paris, Trillium, Juncus, Butomus, Alisma, Scheuchzeria, Triglochin, Helonias, Galanthus, Nymphaea.

Vom 60ten bis zum 35ten Grade der Breite, wo es an Stellen, die nahe an die See gränzen, gewöhnlich schon thauet, wenn die Sonnenhöhe 40° beträgt, und selten anfängt zu frieren, bis die Mittagshöhe der Sonne unter 40° ist (x), zeigen sich immer mehr Geschlechter aus den angeführten Familien, besonders Phalaris, Milium, Stipa, Lagurus, Hordeum, Triticum, Secale, Bromus, Festuca, Colchicum, Bulbocodium, Hemerocallis, Narcissus, Leucoium. Zugleich breitet sich die Familie

(v) Kirwan's Angabe der Temperatur von den verschiedenen Breiten u. s. w. Uebers. von Crell.

(w) Anburey's Reisen, im innern Amerika. S. 75, im Mag. von Reisebeschreibungen. B. VI.

(x) Kirwan a. a. O.

milie der Lilien in dem südlichen Europa, den nördlichen Küstenländern von Afrika, der Levante, der Tartarey, Japan und Virginien aus. Hier, wo in verschiedenen Gegenden das Clima dem der wärmern Zonen schon sehr nahe kömmt, ist die wahre Heimath der Geschlechter Tulipa, Erythronium, Uvularia, Fritillaria, Lilium, und alle diese Pflanzen blühen hier in den milden und nassen Wintermonaten vom October an bis zum März (y). Aus den Familien der Asphodelen, irisartigen Pflanzen, und Orchideen erscheinen ebenfalls mancherley Arten. Hingegen verliehren sich viele Monocotyledonen, die im äussersten Norden auf den Ebenen wachsen, entweder ganz, wie bey den Geschlechtern Galanthus, Triglochin und Scheuchzeria der Fall ist, oder ziehen sich auf die Gebirge, wie Nardus stricta, Scirpus caespitosus, mehrere Carex-Arten, Aira flexuosa, Anthericum ossifragum, Lilium Martagon und Juncus squarrosus, die im nördlichen und mittlern Europa auf den Ebenen, im südlichen auf den Gipfeln der Berge gefunden werden (z).

Zwischen dem 35ten und 90ten Grade der Breite scheint eine neue Kraft alles zu beleben. Es

(y) Schousboe's Beobachtungen über das Gewächsreich um Marocko. Th. 1. S. IX. 139 ff.

(z) Link's geolog. u. mineralog. Bemerkungen auf einer Reise durch das südwest. Europa. S. 208 ff.

Es friert hier selten, oder nie, ausser in hohen Gegenden. Der Unterschied zwischen den heissesten und kältesten Monaten ist unbeträchtlich, und zwar desto mehr, je näher man dem 20ten Grade der Breite kömmt (a). Der Druck der Luft verändert sich das ganze Jahr hindurch äusserst wenig. Alle meteorologische Veränderungen gehen mit weit gröſserer Regelmäſsigkeit, als in den gemäſsigten Climaten, von statten. Das Jahr hat nur zwey Witterungen, die regnichte und die trockne. Jene fängt sich mit heftigen Stürmen und Gewittern an, und während derselben dauert der Regen ununterbrochen fort. In der Mitte derselben verliehren die Bäume ihr Laub, aber es brechen auch schon neue Blätter hervor, ehe die alten sämmtlich abgefallen sind. In der trocknen Jahreszeit fällt oft kein Tropfen Regen. Die Mitte dieser Zeit ist der Sommer der heissen Zonen, aber ein Sommer, der dieselbe Wirkung hervorbringt, wie die strengste Witternacht im Norden. Auf dem verbrannten und zerrissenen Boden liegt das ganze Gewächsreich dann öde, und nur ein häufiger Thau, der des Morgens und Abends fällt, verhindert das gänzliche Absterben desselben (b). Dieser Erdstrich ist es, wo die Asphodelen, ananasartigen Pflanzen, Palmen, Musen, und Cannen, die meisten Narcissen

(a) Kirwan a. a. O.

(b) Hasselquist's Reise nach Palästina. S. 260 ff.

cissen und Iris - Geschlechter, kurz die gröſsten und prachtvollsten Arten und die reichhaltigsten Geschlechter der Monocotyledonen ihren Wohnort haben.

Eben diese Gradation findet auch bey einzelnen Geschlechtern statt. So wachsen

von dem Geschlechte Scirpus 5 Arten in Island, 7 in Schweden, 16 in Deutschland, 27 in Indien;

von Schoenus 4 Arten in Schweden, 5 in Deutschland, 11 in Westindien, 17 am Cap;

von Cyperus 3 Arten im nördlichen Europa, 15 im südlichen Europa, der benachbarten Küste des nördlichen Afrika und der Levante, 32 in Indien;

von Dracaena 1 Art in Canada und den benachbarten Ländern des äussersten Nordens von Amerika, 3 in der gemäſsigten Zone, 9 in Ostindien, am Cap, auf Isle de France und Bourbon;

von Anthericum 1 Art in Island, 4 in Schweden, 5 in Deutschland, 41 am Cap.

Bey einigen Geschlechtern aber findet entweder eine ganz entgegengesetzte, oder auch gar keine Stufenfolge statt. Beyspiele von einer entgegengesetzten Gradation geben die beyden Geschlechter Juncus und Allium. Von jenem sind 28 Arten im nördlichen Europa und nur 4 am Cap, von diesem über 50 Arten in Europa, aber nur eine einzige am Cap einheimisch.

Gar

Gar keine Stufenfolge findet bey denen Geschlechtern statt, die nur auf einzelne Länder beschränkt sind. In Betreff dieser gilt das Gesetz: dafs jedes Land desto weniger eigenthümliche Arten und Geschlechter enthält, je näher es dem Nordpole liegt, und desto mehr, je mehr es sich von Norden aus dem 35ten Grade südlicher Breite nähert.

In der nördlichen Erde, vom Polarkreise an bis zum 50ten und selbst bis zum 35ten Grade der Breite, giebt es wenige Geschlechter, die blos auf die alte oder neue Welt eingeschränkt sind, aber viele Arten, die sich in Europa, im nördlichen Asien und Amerika zugleich finden. Zu diesen gehören:

Carex panicea, Cynosurus erucaeformis, Juncus filiformis, Erythronium dens canis, Allium ursinum und Orchis bifolia, die über alle jene drey Welttheile verbreitet sind;

Scirpus triqueter, Poa compressa, Avena spicata, Arundo arenaria und Juncus effusus, die in Europa und zugleich in Nordamerika wachsen;

Melica altissima, Lilium Camschatcense und Nymphaea odorata, die in Nordamerika und im nördlichen Asien gefunden werden;

Poa eragrostis, Avena pubescens, Arundo Donax, Convallaria bifolia, Juncus campestris, Alisma Plantago, Alisma natans, Alisma Damasonium, Sagittaria latifolia, Helonias borealis, Lilium, Martagon, Anthericum serotinum, Iris biflora, Iris Xiphium, Iris spuria, Iris Sibirica und Orchis latifolia, die das nördliche Asien mit Europa gemein hat.

Aehnliche, doch nicht mehr so häufige Beyspiele von Gleichheit der Geschlechter und selbst der Arten finden sich noch bis zum Aequator. Hierher gehören:

Dracontium polyphyllum, das sich im heissen Asien, auf den Societätsinseln, und in Surinam findet;

Fuirena umbellata, die in Indien und in Surinam zu Hause ist;

Cyperus minimus, der sich in Afrika und in Jamaika findet;

Cyperus articulatus, der in Aegypten, Indien und Jamaika wächst;

Cyperus polystachyos, aristatus, ligularis, und glomeratus, die in Afrika und Indien wachsen;

Scirpus echinatus, Cyperus monastachyos, Kyllingia monocephala, Kyllingia triceps, Carex lithosperma, Olyra latifolia, die in beyden Indien entdeckt sind;

Cyno-

Cynosurus aegyptius und Pistia Stratiotes, die in Afrika, Asien und Amerika einheimisch sind;

Nelumbium speciosum, das in Persien, Indien und China gefunden wird, und von dem in Carolina wachsenden Nelumbium luteum wenig verschieden ist.

Aber schon in den wärmern Gegenden der nördlichen Erdhälfte giebt es manche Arten und ganze Geschlechter, die nur auf einzelne Länder beschränkt sind, z. B. die Zizania aquatica, eine Getreideart, die blos in Nordamerika vom 50ten Grade N. Br. an bis Florida ohne Anbau fortkömmt, und das Türkische Korn, (Zea Mays), das ursprünglich in eben diesem Welttheile vom 40ten Grade der Breite an bis zur Linie wächst (c). Noch gröſser wird die Zahl solcher Arten und Geschlechter in der südlichen Erdhälfte, und desto gröſser, je näher man dem 35° S. Br. kömmt. So wachsen

Curculigo, Curcuma, Kaempferia, Hornstedtia, Hellenia, Hedychium, Phrynium und die meisten Arten des Amomum nur im heissen Asien;

Yncca, Tillandsia, Bromelia, Pitcairnia, Agave, Millea, Alstroemeria, Xiphidium, Heliconia, Renealmia, Myrosma, blos im wärmern und heissen Amerika;

Ehr-

(c) J. Acostae hist. nat. et mor. Indiae. L. IV. c. 16.

Ehrharta, Wurmbea, Veltheimia, Eucomis, Drimia, Massonia, Cyanella, Albuca, Eriospermum, Gethyllis, Agapanthus, Cyrthanthus, Tulbagia, Lanaria, Strumaria, Dilatris, Wachendorfia, Witsenia, Antholyza, Strelitzia blos am Cap;

Xerophyta und Urania blos in Madagascar;

der Seecocosbaum, eine Art des Borassus, blos in der kleinen Palmeninsel, einer der Sechellen (d);

der Neuseeländische Flachs (Phormium tenax) blos in Neuseeland und der benachbarten Norfolkinsel.

Jenseits des 35ten Grades südlicher Breite finden sich wieder Monocotyledonen, welche denen der gemäſsigten und kalten Zone des Nordens ähnlich, oder selbst gleich sind. So giebt es von dem Geschlechte Aira, wovon alle übrige bekannte Arten blos in Europa, der Levante, dem nördlichen Afrika und China wachsen, eine Art (A. antarctica) in Neuseeland, von Poa ebenfalls eine Art (P. anceps) in eben dieser Insel, von Juncus zwey Arten (J. grandiflorus und Magellanicus) im Magellans- und Feuerlande. Die Typha latifolia wächst in Europa, in Siberien, und zugleich in Neuseeland (e).

Nach

(d) Rochon's Reise nach Madagascar. S. 143, im Mag. von Reisebeschr. B. VIII.

(e) G. Forster flor. ins. austral. sp. 336.

Nach diesen Thatsachen zu urtheilen, fände also in kalten, obgleich weit von einander entfernten Ländern, eine gröfsere Aehnlichkeit der Monocotyledonen, als in warmen Erdstrichen statt. In der That bestätigt sich dieser Schlufs auch bey den Alpenpflanzen. Auf den Bergen der Tropenländer von Asien und Amerika wachsen ähnliche, oder gar die nehmlichen Monocotyledonen, die in kältern Ländern auf den Ebenen angetroffen werden.

Doch sind auch nicht alle Monocotyledonen, die der Breite nach grofse Erdstriche einnehmen, darum Alpenpflanzen. Die meisten, die in Ländern von verschiedener Temperatur wachsen, und nach der Mittagslinie hin sich nicht auf die Gebirge ziehen, sind aber Wasser- oder Sumpfpflanzen. Zu diesen gehören diejenigen unter den oben erwähnten Pflanzen, welche nicht nur der Länge, sondern auch der Breite nach weit verbreitet sind, und ausserdem noch folgende:

Coix lacryma, in Süd-Europa, Aegypten und Ostindien;

Panicum sanguinale im mittlern und südlichen Europa, in Arabien, West- und Ostindien;

Acorus Calamus, in Europa, Japan (f), Florida (g) und Indien;

Alisma

(f) Thunberg fl. Japonica.

(g) Schöpf's Reisen durch die vereinigten Nordamer. Staaten. Th. 2. S. 381.

Alisma cordifolia, sowohl im nördlichen, als südlichen Amerika;

Vallisnieria spiralis, vorzüglich im südlichen Europa, nach LINNÉ auch in Finmark und Holland, nach MURRAY in Ostindien;

Trapa natans, erstreckt sich vom südlichen Europa über Asien bis Malabar.

Auf eine ganz andere Art, als die Monocotyledonen, sind die Dicotyledonen auf der Erde vertheilt. Die Anzahl der letztern mehrt sich von den Polen bis zum Aequator bey weitem nicht in dem Verhältnisse, als die der erstern. Dies zeigt sich schon bey einer Vergleichung der Pflanzen von Spitzbergen, Kamschatka, Island, Lappland und Schweden. Es giebt in

Spitzbergen	2	Monocot. und	14	Dicot.	(h).
Kamschatka	24	— —	125	—	(i).
Island	63	— —	158	—	(k).
Lappland	100	— —	274	—	(l).
Schweden	191	— —	225	—	(m).

Das

(h) Die beyden einzigen Monocotyledonen sind hier Juncus campestris und Agrostis algida. PENNANT's Thiergeschichte der nördl. Polarländer. Th. 1. S. 111.

(i) PENNANT ebendas. S. 145.

(k) ZOEGA fl. Island. in OLAFFEN's u. POVELSEN's Reise nach Island.

(l) LINNEI fl. Lappon.

(m) LINNEI fl. Suecica. Ed. 2.

Das Verhältnifs der Zahl der Monocotyledonen zu der der Dicotyledonen ist also in

Spitzbergen	=	1 : 7.
Kamschatka	=	1 : 5.
Island	=	1 : $2\frac{1}{2}$.
Lappland	=	1 : $2\frac{3}{4}$.
Schweden	=	1 : $1\frac{1}{6}$.

Auf der Osterinsel, die im 27° S. Br. folglich dem Wendekreise so nahe liegt, dafs sie füglich zu den Tropenländern gerechnet werden kann, und deren unfruchtbarer, überall mit Steinen übersäeter Boden nicht mehr als 20 Pflanzen hervorbringt, wachsen 9 Monocotyledonen (n), und hier verhält sich also die Zahl dieser Gewächse zu der der Dicotyledonen beynahe wie 1 zu 1.

Fast giebt es auch eben so viele Dicotyledonen in denen Ländern, die zwischen den Polen und dem 35ten Grade nördlicher und südlicher Breite enthalten sind, als in denen, die zwischen diesen Breiten im heissen Erdstriche liegen, wie die beyden folgenden Verzeichnisse beweisen werden:

Dicotyledonen der kältern Zonen.

IV. Classe.

1. Aristolochien. Cytinus. Asarum.

V.

(n) Forster's Bemerkungen auf einer Reise um die Welt. S. 151.

V. Classe.

1. Oleaster-Familie. Quinchamala L. Willd. Osyris. Hippophae. Elaeagnus. Nyssa.
2. Thymeläen. Dirca. Daphne. Stellera.
5. Polygoneen. Polygonum. Rumex. Rheum. Calligonum. Königia.
6. Ballblüthen. Polycnemum. Camphorosma. Anabasis. Salsola. Spinacia. Acnida. Beta. Chenopodium. Atriplex. Axyris. Blitum. Ceratocarpus. Salicornia. Coryspermum.

VI. Classe.

1. Amaranthen. Herniaria. Iresine.
2. Wegerich-Familie. Plantago. Littorella.
3. Wunderblumen. Abronia Juss.
4. Grasblumen. Statice.

VII. Classe.

1. Zapfenbäume. Ephedra. Taxus. Juniperus. Cupressus. Thuya. Araucaria Juss. Pinus.
2. Kätzchenbäume. Fothergilla. Ulmus. Salix. Populus. Betula. Carpinus. Fagus. Quercus. Corylus. Liquidambar. Platanus.
3. Nesselartige Pflanzen. Hedycaria. Morus. Urtica. Parietaria. Humulus. Cannabis. Misandra Juss.
4. Kürbispflanzen. Cucurbita. Elaterium. Melothria.

5. Euphorbien. Mercurialis. Euphorbia. Andrachne. Agyneia. Buxus. Dryandra.

VIII. Classe.

1. Salatpflanzen. Lapsana. Prenanthes. Chondrilla. Lactuca. Sonchus. Hieracium. Crepis. Hyoseris. Leontodon. Picris. Scorzonera. Tragopogon. Geropogon. Hypochaeris. Seriola. Andryala. Catananche. Cichorium. Scolymus.
2. Schirmpflanzen. Kuhnia. Eupatorium. Filago. Shawia. Erigeron. Aster. Solidago. Inula. Tussilago. Senecio. Cineraria. Bellium. Doronicum. Madia Juss. Chrysantemum. Matricaria. Bellis. Carpesium. Tanacetum. Artemisia. Micropus. Santolina. Anacyclus. Anthemis. Achillea. Buphtalmum. Sigesbeckia. Polymnia. Baltimora. Bidens. Coreopsis. Silphium. Chrysogonum. Helianthus. Helenium. Rudbeckia. Ambrosia. Xanthium.
3. Distelpflanzen. Atractylis. Cnicus. Carthamus. Carlina. Arctium. Cynara. Onopordon. Carduus. Centaurea. Zoegea. Serratula. Nassauvia Juss. Gundelia. Echinops.
4. Scabiosen. Morina. Dipsacus. Scabiosa. Knautia. Opercularia. Valeriana.

IX. Classe.

1. Lysimachien. Centunculus. Anagallis. Lysimachia. Coris. Aretia. Androsace. Primula.

Cortusa. Soldanella. Dodecatheon. Cyclamen. Globularia. Tozzia. Samolus. Pinguicula.

2. Euphrasien. Veronica. Sibthorpia. Euphrasia. Bartsia. Pedicularis. Rhinanthus. Melampyrum. Obolaria. Orobanche. Lathraea.

4. Jasmineen. Syringa. Maytenus Juss. Pimelea L. W. Phyllirea. Ligustrum. Fraxinus.

6. Lippenpflanzen. Lycopus. Amethystea. Cunila. Ziziphora. Monarda. Rosmarinus. Salvia. Collinsonia. Aiuga. Teucrium. Satureia. Hyssopus. Nepeta. Lavandula. Sideritis. Mentha. Glechoma. Lamium. Galeopsis. Betonica. Stachys. Ballota. Marrubium. Leonurus. Phlomis. Moluccella. Clinopodium. Origanum. Thymus. Thymbra. Melissa. Dracocephalum. Melittis. Trichostema. Prunella. Scutellaria. Prasium.

7. Scrophularien. Scrophularia. Cymbaria. Antirrhinum. Anarrhinum. Digitalis. Paederota. Wulfenia. Baea L. Willd. Mimulus. Polypremum. Schwalbea.

8. Solaneen. Celsia. Verbascum. Hyosciamus. Atropa.

9. Borragineen. Hydrophyllum. Ellisia. Dichondra. Messerschmidia. Cerinthe. Lithospermum. Pulmonaria. Onosma. Symphytum. Lycopsis. Myosotis. Anchusa. Borrago. Asperugo. Cynoglossum.

10. Windenartige Gewächse. Retzia. Cuscuta. Diapensia.

11.

11. Polemonien. Phlox. Polemonium.
12. Bignonien. Chelone.
13. Gentianen. Gentiana. Swertia. Chlora.
14. Apocineen. Gelseminum Juss.

X. Classe.

1. Guajakanen. Diospyros.
2. Alpenrosen. Kalmia. Rhododendrum. Rhodora. Azalea. Ledum. Itea.
3. Heiden. Andromeda. Arbutus. Clethra. Pyrola. Epigaea. Epacris. Gaultheria. Vaccinium. Hudsonia. Empetrum.
4. Glockenblumen. Michauxia. Campanula. Phyteuma. Jasione.

XI. Classe.

1. Labkräuter. Sherardia. Asperula. Galium. Crucianella. Rubia. Valantia. Houstonia. Mitchella. Cephalanthus. Coprosma.
2. Geifsblattartige Pflanzen. Linnaea. Triosteum. Lonicera. Viscum. Viburnum. Hortensia Juss. Sambucus. Cornus. Hedera.

XII. Classe.

1. Aralien. Panax.
2. Doldenpflanzen. Aegopodium. Pimpinella. Carum. Apium. Anethum. Smyrnium. Pastinaca. Thapsia. Seseli. Imperatoria. Chaerophyllum. Scandix. Coriandrum. Aethusa. Cicuta. Phellandrium. Oenanthe. Sison. Sium. Angelica.

Ligusticum. Laserpitium. Heracleum. Ferula. Peucedanum. Cachrys. Crithmum. Athamantha. Selinum. Bunium. Ammi. Daucus. Caucalis. Tordylium. Bupleurum. Astrantia. Sanicula. Echinophora. Eryngium. Azorella L. Willd. Lagoecia.

XIII. Classe.

1. Ranunkeln. Clematis. Thalictrum. Hydrastis. Anemone. Hamadryas Juss. Adonis. Ranunculus. Myosurus. Trollius. Helleborus. Isopyrum. Nigella. Garidella. Aquilegia. Delphinium. Aconitum. Caltha. Paeonia. Zantorhiza. Cimifuga. Actaea. Podophyllum.
2. Mohnartige Pflanzen. Sanguinaria. Argemone. Papaver. Chelidonium. Hypecoum. Fumaria.
3. Schootengewächse. Raphanus. Cordylocarpus L. Willd. Sinapis. Brassica. Turritis. Arabis. Hesperis. Cheiranthus. Erysimum. Sisymbrium. Cardamine. Dentaria. Lunaria. Biscutella. Peltaria. Clypeola. Alyssum. Subularia. Draba. Cochlearia. Iberis. Thlaspi. Lepidium. Vella. Myagrum. Bunias. Pugionium L. W. Cakile. Crambe. Isatis.
4. Kapperpflanzen. Reseda. Parnassia.
6. Ahorne. Aesculus. Acer.
8. Johanniskräuter. Ascyrum. Hypericum.
10. Orangenartige Pflanzen. Thea.

12.

12. Weinstöcke. Vitis.

13. Geranien. Geranium.

14. Malven. Malope. Malva. Althaea. Lavatera. Napaea. Plagianthus.

15. Magnolien. Wintera.

18. Berberitzen. Berberis. Leontice. Epimedium. Corynocarpus. Hamamelis. Othera.

19. Linden. Stuartia. Tilia.

20. Cisten. Cistus. Viola.

21. Rautenartige Gewächse. Ruta. Peganum. Dictamnus.

22. Nelkenartige Pflanzen. Ortegia. Polycarpon. Donatia. Minuartia. Queria. Buffonia. Sagina. Alsine. Möhringia. Elatine. Spergula. Cerastium. Cherleria. Arenaria. Stellaria. Gypsophila. Saponaria. Dianthus. Silene. Cucubalus. Lychnis. Agrostemma. Velezia. Drypis. Sabothra. Frankenia. Linum. Lechea.

XIV. Classe.

1. Saftpflanzen. Rhodiola. Sedum. Sempervivum. Penthorum.

2. Steinbrechartige Pflanzen. Heuchera. Saxifraga. Tiarella. Mitella. Adoxa. Chrysosplenium. Hydrangea.

3. Cacten. Ribes.

4. Portulakartige Pflanzen. Montia. Tamarix. Telephium. Scleranthus. Claytonia.

5. Ficoideen. Reaumuria. Nitraria.

6. Nachtkerzen. Circaea. Epilobium. Oenothera, Gaura. Fuchsia.

7. Myrten. Philadelphus.

9. Salikarien. Lythrum. Isnardia. Glaux. Peplis.

10. Rosen. Pyrus. Mespilus. Crataegus. Sorbus. Rosa. Poterium. Sanguisorba. Ancistrum. Agrimonia. Alchemilla. Sibbaldia. Tormentilla. Potentilla. Fragaria. Comarum. Geum. Dryas. Rubus. Spiraea. Prunus. Amygdalus.

11. Hülsenpflanzen. Ceratonia. Cercis. Anagyris. Ulex. Genista. Spartium. Cytisus. Lupinus. Ononis. Anthyllis. Trifolium. Medicago. Trigonella. Lotus. Dorycnium L. Willd. Amorpha. Robinia. Astragalus. Biserrula. Phaca. Glyzirrhiza. Lathyrus. Pisum. Orobus. Vicia. Ervum. Cicer. Scorpiurus. Ornithopus. Hippocrepis. Coronilla.

12. Terpentinpflanzen. Cneorum. Ptelea. Juglans.

13. Kreutzdornartige Gewächse. Staphylea. Evonymus. Rhamnus. Hovenia. Carpodetus. Bumalda. Aucuba.

Dicotyledonen der wärmern Zonen.

IV. Classe.

1. Aristolochien. Aristolochia.

V.

V. Classe.

1. **Oleaster-Familie.** Thesium. Fusanus. Conocarpus. Bucida. Terminalia. Chuncoa PAVON. Pamea AUBL. Tanibuca AUBL.

2. **Thymeläen.** Lagetta JUSS. Cansiera JUSS. Struthiola. Lachnea. Dais. Gnidia. Quisqualis.

3. **Proteen.** Protea. Banksia. Rupala. Brabeium. Embothrium.

4. **Lorbeern.** Laurus. Myristica. Virola AUBL. Hernandia.

5. **Polygoneen.** Coccoloba. Atraphaxis. Triplaris.

6. **Ballblüthen.** Phytolacca. Rivinia. Salvadora. Bosea. Petiveria. Galenia. Basella. Crucita.

VI. Classe.

1. **Amaranthen.** Amaranthus. Celosia. Achyranthes. Gomphrena. Illecebrum.

3. **Wunderblumen.** Oxybaphus L. WILLD. Mirabilis. Boerhaavia. Pisonia. Bouginvillaea.

4. **Grasblumen.** Plumbago.

VII. Classe.

1. **Zapfenbäume.** Casuarina (o).

2. **Kätzchenbäume.** Celtis. Myrica.

3. **Nesselartige Pflanzen.** Ficus. Mithridatea L. WILLD. Dorstenia. Perebea AUBL. Cecropia.

(o) Gehört wahrscheinlich nicht zu dieser Familie.

pia. Artocarpus. Boehmeria. Forskolea. Theligonium. Gunnera. Piper. Lacistema. Gnetum. Thoa Aubl.

4. Kürbispflanzen. Gronovia. Sicyos. Bryonia. Anguria. Momordica. Cucumis. Trichosanthes. Ceratosanthes. Fevillea. Zanonia. Passiflora. Carica.

5. Euphorbien. Argythamnia. Cicca. Phyllanthus. Xylophylla. Kirganella Juss. Kigellaria. Clutia. Adelia. Mabea. Ricinus. Jatropha. Croton. Aleurites. Acalypha. Caturus. Exoecaria. Tragia. Stillingia. Sapium. Hippomane. Aegopricon. Sechium. Hura. Omphalea. Plukenetia. Dalechampia.

VIII. Classe.

1. Schirmpflanzen. Cacalia. Ageratum. Elephantopus. Chunquiraga Juss. Mutisia. Barnadesia. Xeranthemum. Gnaphalium. Leysera. Seriphium. Stoebe. Conyza. Baccharis. Chrysocoma. Perdicium. Othonna. Tagetes. Pectis. Arnica. Gorteria. Osteospermum. Calendula. Cotula. Adenostemma. Struchium Juss. Grangea Juss. Ethulia. Hippia. Tarchonanthus. Calea. Athanasia. Eriocephalus. Osmites. Encelia Juss. Sclerocarpus. Unxia. Milleria. Eclipta. Spilanthus. Verbesina. Zinnia. Ballieria Aubl. Melampodium. Wedelia. Oedera. Agriphyllum Juss. Arctotis. Tridax. Amellus. Pardisium Juss. Ceruana Juss. Iva. Clibadium. Parthenium.

3. Distelpflanzen. Pacourina Aubl. Pteronia. Staehelina. Jungia. Corymbium. Sphaeranthus.
4. Scabiosen. Allionia.

IX. Classe.

1. Lysimachien. Hottonia. Sheffieldia. Conobea. Utricularia.
2. Euphrasien. Polygala. Disandra. Piripea. Erinus. Manulea. Castilleia. Buchnera. Hyobanche.
3. Acanthen. Acanthus. Thunbergia. Barleria. Ruellia. Justicia.
4. Jasmineen. Nyctanthes. Chionanthus. Olea. Jasminum.
5. Müllenartige Pflanzen. Clerodendrum. Volkameria. Aegiphila. Vitex. Callicarpa. Manabea Aubl. Premna. Petitia. Cornutia. Gmelina. Tectona. Avicennia. Petraea. Citharexylum. Duranta. Lippia. Lantana. Spielmannia. Taligalea Aubl. Verbena. Mattuschkea. Eranthemum. Selago. Hebenstreitia.
6. Lippenpflanzen. Bystropogon L. Willd. Plectranthus. Ocimum. Hyptis. Perilla.
7. Scrophularien. Budleia. Scoparia. Russelia. Capraria. Stemodia. Halleria. Galvezia Juss. Achimenes. Matourea Aubl. Gerardia. Hemimeris. Calceolaria. Columnea. Besleria. Cyrtandra. Gra-

Gratiola. Torenia. Vandellia. Lindernia. Montira Aubl. Schwenkia. Browallia.

8. Solaneen. Nicotiana. Datura. Triguera. Jaborosa. Physalis. Witheringia. Aquartia. Solanum. Capsicum. Lycium. Cestrum. Bontia. Brunsfelsia. Crescentia.

9. Borragineen. Cordia. Ehretia. Menais. Varronia. Tournefortia. Coldenia. Heliotropium. Echium. Nolana. Siphonanthus. Falkia.

10. Windenartige Gewächse. Maripa Aubl. Monroucoa Aubl. Retzia. Thouinia. Convolvulus. Ipomoea. Evolvulus. Nama. Hydrolea. Cressa. Reichelia. Loeselia.

11. Polemonien. Cantua. Hoitzia.

12. Bignonien. Sesamum. Incarvillea. Bignonia. Tourretia. Martynia. Gloxinia. Pedalium.

13. Gentianen. Lita. Exacum. Lisianthus. Myrmecia. Chironia. Ophiorrhiza. Nicandra.

14. Apocineen. Vinca. Hostea. Ochrosia Juss. Tabernaemontana. Cameraria. Plumeria. Nerium. Echites. Ceropegia. Pergularia. Stapelia. Periploca. Apocynum. Cynanchum. Asclepias. Willughbeia. Allamanda. Melodinus. Gynopogon. Rauwolfia. Ophioxylon. Cerbera. Carissa. Strychnos. Lasiostoma. Theophrasta. Anasser. Fagraea.

15. Sapoten. Jacquinia. Mangilla Juss. Sideroxylum. Siderodendrum. Bassia. Mimusops. Chryso-

sophyllum. Achras. Myrsine. Inocarpus. Olax. Leea. Nephelium (p).

X. Classe.

1. Guajakanen. Royena. Labatia. Styrax. Halesia. Alstonia. Symplocos. Ciponima Aubl. Paralea Aubl. Hopea.

2. Alpenrosen. Befaria.

3. Heiden. Cyrilla. Blaeria. Erica. Styphelia. Brossaea. Argophyllum. Baeobothrys.

4. Glockenblumen. Ceratostema Juss. Forgesia Juss. Canarina. Trachelium. Roella. Gesneria. Scaevola. Lobelia.

XI. Classe.

1. Labkräuter. Anthospermum. Knoxia. Spermacoce. Diodia. Galopina. Richardia. Phyllis. Hedyotis. Oldenlandia. Carphalea L. Willd. Coccocypsilum. Wallenia. Gomozia Juss. Manettia. Bellardia. Petesia. Catesbaea L. W. Scolosanthus L. W. Bellonia. Virecta. Macrocnemum. Bertiera. Dentella. Mussaenda. Cinchona. Ucriana. Solena. Rondeletia. Gardenia. Portlandia. Hillia. Duroia. Chomella. Pavetta. Ixora. Coussarea Aubl. Cuninghamia. Aegiphila. Chimarrhis. Chiococca. Psychotria. Coffea. Paederia. Langeria. Erithalis. Psa-

(p) Gehört zu dieser Familie, und nicht zu den Schirmpflanzen, wohin es von Jussieu gerechnet wird. M. s. La Billardiere's Reise nach dem Südmeere. Th. 1. S. 280.

Psathura Juss. Myonima L. W. Pyrostria L. W. Vangueria L. W. Matthiola. Guettarda. Isertia. Hamelia. Schwenkfeldia. Canephora L. W. Cephaelis. Morinda. Nanclea. Serissa. Pagamea Aubl. Paramea Aubl. Hydrophylax.

2. Geifsblattartige Pflanzen. Ovieda. Loranthus. Rhizophora. Hortensia Juss.

XII. Classe.

1. Aralien. Gastonia Juss. Aralia. Cussonia.
2. Doldenpflanzen. Cuminum. Bubon. Conium. Hasselquistia. Artedia. Hermas. Arctopus. Exoacantha L. Willd. Hydrocotyle.

XIII. Classe.

1. Ranunkeln. Atragene.
2. Mohnartige Pflanzen. Bocconia.
3. Schootengewächse. Heliophila. Ricotia. Anastatica.
4. Kapperpflanzen. Cleome. Stroemia L. Willd. Stephania L. W. Capparis. Crataeva. Morisonia. Durio. Marcgravia. Ascium. Drosera. Aldrovanda.
5. Sapinden. Cardiospermum. Paullinia. Sapindus. Koelreuteria L. W. Talisia Aubl. Schmiedelia. Ornitrophe. Dimocarpus L. W. Melicocca. Ponaea. Molinaea L. W. Cossignea L. W. Ephielis. Enourea Aubl. Cupania. Caryocar.
6. Ahorne. Hippocratea. Thryallis.

7. Malpighien. Banisteria. Hiraea. Triopteris. Malpighia. Erythroxylon. Trigonia. Gaertnera.

9. Guttäpflanzen. Clusia. Garcinia. Tovomita Aubl. Quapoya Aubl. Grias. Mammea. Sterbeckia. Mesua. Rheedia. Calophyllum. Elaeocarpus. Vatica. Alophyllus.

10. Orangenartige Pflanzen. Ximenia. Heisteria. Fissilia. Murraya. Bergera. Cookia. Citrus. Limonia. Ternstroemia. Camellia.

11. Melien. Canella. Symphonia. Aitonia. Strigilia. Gilibertia. Turraea. Ozophyllum. Sandoricum. Trichilia. Guarea. Ekebergia. Melia. Swietenia. Cedrela.

12. Weinstöcke. Cissus.

13. Geranien. Pelargonium L. W. Monsonia. Tropaeolum. Impatiens. Oxalis.

14. Malven. Palava. Malachra. Pavonia. Urena. Sida. Lagunaea. Hibiscus. Achania. Gossypium. Serraea L. W. Cienfuegia L. W. Myrodia. Melochia. Ruizia. Gordonia. Hugonia. Bombax. Adansonia. Pentapetes. Pterospermum. Theobroma. Bubroma. Abroma. Dombeya L. W. Assonia L. W. Buttneria. Ayenia. Kleinhofia. Helicteres. Sterculia. Carolinea.

15. Magnolien. Illicium. Michelia. Magnolia. Liriodendron. Mayna Aubl. Dillenia. Curatella. Ochna. Gomphia. Quassia.

16. Anonen. Anona. Unona. Uvaria. Xylopia.

17. Mondsaamen - Gewächse. Cissampelos. Menispermum.

18. Berberitzen. Rinorea Aubl. Conoria Juss. Riana Aubl.

19. Linden. Waltheria. Hermannia. Mahernia. Antichorus. Corchorus. Heliocarpus. Triumfetta. Sparmannia. Sloanea. Aubletia. Muntingia. Flacurtia Juss. Grewia. Microcos. Bixa. Laetia. Banara.

20. Cisten. Salmasia.

21. Rautenartige Pflanzen. Tribulus. Fagonia. Zygophyllum. Guaiacum. Melianthus. Diosma. Aruba Aubl.

22. Nelkenartige Pflanzen. Loefflingia. Holosteum. Mollugo. Pharnaceum. Bergia. Rotala.

XIV. Classe.

1. Saftpflanzen. Tillaea. Crassula. Cotyledon. Septas.

2. Steinbrechartige Pflanzen. Weinmannia. Cunonia.

3. Cacten. Cactus.

4. Portulakartige Pflanzen. Portulaca. Talinum. Turnera. Bacopa Aubl. Trianthema. Limeum. Giesekia.

5. Ficoideen. Sesuvium. Aizoon. Glinus. Mesembryanthemum. Tetragonia.

5. Nachtkerzen. Visnea. Vahlia. Haloragis. Montinia. Serpicula. Ludwigia. Jussieua. Schousboea L. W. Combretum. Guiera Juss. Petaloma. Ophira. Baeckaea. Memecylon. Jambolifera. Escallonia. Santalum. Mentzelia. Loasa.

7. Myrten. Alangium. Dodecas. Melaleuca. Leptospermum. Fabricia L. W. Metrosideros L. W. Guapurium Juss. Psidium. Calyptranthes. Myrtus. Eugenia. Decumaria. Punica. Sonneratia. Foetidia. Catinga Aubl. Eucalyptus L. W. Barringtonia. Gustavia. Lecythis.

8. Melastomen. Blakea. Melastoma. Tristemma. Topobea Aubl. Osbeckia. Rhexia. Meriania L. W.

9. Salikarien. Lagerstroemia. Munchhausia. Ginoria. Grislea. Lausonia. Crenaea. Cuphea. Ammania.

10. Rosen. Acaena. Neurada. Cliffortia. Suriana. Tetracera. Prockia. Hirtella. Licania Aubl. Grangeria. Chrysobalanus. Moquilea Aubl. Acia. Pterocarya. Plinia. Calycanthus. Ludia L. W. Blackwellia L. W. Homalium. Napimoga Aubl.

11. Hülsenpflanzen. Mimosa. Gleditschia. Guilandina. Hyperanthera. Outea Aubl. Tamarindus. Parkinsonia. Schotia. Cassia. Prosopis. Cadia. Haematoxylum. Panzera. Cubaea. Adenanthera. Caesalpinia. Dimorpha. Cynometra. Hymenaea. Bauhinia. Swartzia. Sophora. Podalyria L. W. Pultenaea L. W. Müllera. Coublandia Aubl.

Aubl. Aspalathus. Sarcophyllus L. W. Borbonia. Achyronia L. W. Oedmannia L. W. Liparia. Lebeckia L. W. Crotalaria. Rafnia L. W. Arachis. Dalea L. W. Psoralea. Dolichos. Teramnus. Bossiaea. Phaseolus. Erythrina. Butea. Rudolphia L. W. Wiborgia L. W. Clitoria. Glycine. Cylista L. W. Abrus. Piscidia. Platylobium L. W. Colutea. Galepa. Indigofera. Stylosanthes. Hedysarum. Smithia. Aeschynomene. Diphisa. Dalbergia. Amerimnon. Galedupa Juss. Andira Juss. Geoffrea. Deguelia Aubl. Nissolia. Dipterix. Acouroa Aubl. Pterocarpus. Crudia. Detarium Juss. Copaifera. Myroxylon. Securidaca. Brownea. Aruna.

12. Terpentinpflanzen. Anacardium. Semecarpus. Mangifera. Connarus. Rhus. Robergia. Rumphia. Comocladia. Canarium. Amyris. Scopolia. Schinus. Spathelia. Pistacia. Bursera. Toluifera. Joncquetia. Poupartia Juss. Spondias. Zwingera. Aylanthus Desf. Brucea L'Herit. Cnestis. Fagara. Zanthoxylum. Blackburnia. Dodonaea. Averrhoa.

13. Kreutzdornartige Pflanzen. Philocarpus L. W. Policardia Juss. Celastrus. Myginda. Glossopetalum. Rubentia Juss. Elaeodendrum. Cassine. Schrebera. Ilex. Prinos. Samara. Mayepea Aubl. Ziziphus. Colletia. Ceanothus. Phylica. Brunia. Staavia L. W. Gouania. Plectronia. Glossoma.

Wir

Wir haben auch aus diesen Verzeichnissen, wie aus denen der Monocotyledonen, einige Geschlechter ausgelassen, wovon entweder fast gleich viele Arten in den kältern und wärmern Climaten einheimisch sind, wie Limosella, Menyanthes, Phryma, Dodartia, Spigelia und Corrigiola, oder die noch einer nähern Untersuchung bedürfen, ehe sich ihnen ihre Stellen im natürlichen System anweisen lassen. Die Anzahl dieser ist indeſs nicht so groſs, daſs sie eine bedeutende Aenderung in dem Resultate, das wir aus jenen Verzeichnissen ziehen werden, hervorbringen könnte.

Nach diesen Verzeichnissen wachsen also von mehr als 540 Geschlechtern die meisten oder alle Arten in den kalten und gemäſsigten Zonen. Die wärmern Climate aber enthalten ohngefähr 820 solche Geschlechter. Bey den Dicotyledonen ist folglich das Verhältniſs der erstern zu den letztern, wie 1 zu $1\frac{1}{2}$, da es bey den Monocotyledonen fast wie 1 zu $2\frac{1}{2}$ war. Bey dieser waren auch die meisten von denen Geschlechtern, die vorzüglich in den wärmern Climaten einheimisch sind, sehr reich, hingegen die meisten der übrigen arm an Arten. Unter den Dicotyledonen der wärmern Länder finden sich zwar auch mehrere sehr reichhaltige Geschlechter. So giebt es in den wärmern Gegenden von Asien, Afrika, Amerika und den Südseeländern von Lobelia und Psychotria über 30, von Mi-

mosa mehr als 40, von Bignonia, Stapelia und Hibiscus etwa 50, von Cassia und Crassula 60, von Oxalis über 70, von Solanum, Mesembryanthemum und Melastoma über 80, von Justicia, Convolvulus und Siola mehr als 90, von Erica und Pelargonium mehr als 100 Arten. Aber es wachsen in den wärmern Zonen auch sehr viele Geschlechter, die nicht mehr als eine einzige Art enthalten, und wovon gewifs ein grofser Theil bey näherer Untersuchung entweder als identisch mit andern bekannten Pflanzenarten wird befunden, oder wenigstens nicht mehr zu eigenen Geschlechtern wird gezählt werden. So ist es schon mit vielen der von Aublet, Forskål und Andern aufgestellten Geschlechter gegangen, und das nehmliche Schicksal werden vermuthlich auch die meisten der übrigen haben.

Unter den Dicotyledonen der gemäfsigten und kalten Zonen hingegen giebt es viele Geschlechter, welche nicht nur den eben erwähnten an Menge der Arten nichts nachgeben, sondern jene sogar darin übertreffen, und unter ihnen finden sich auch bey weitem nicht so viele Geschlechter, die nur eine einzige Art aufzuweisen haben, als unter jenen. Beyspiele von reichhaltigen Geschlechtern der letztern geben z. B. Chenopodium, Salsola, Plantago, Aster, Senecio, Scabiosa, Valeriana, Pedicularis, Galium, Anemone, Cheiranthus, Alyssum,

sum, Lepidium, Geranium, Viola, Arenaria, Sedum, Rosa, Rubus, Prunus, Lotus, Medicago, wovon 25 bis 40 Arten im Norden wachsen; Euphorbia, Veronica, Campanula, Sisymbrium, Cistus, Saxifraga, wovon sich in eben diesen Gegenden über 50 Arten finden; Teucrium, Antirrhinum, Ranunculus, Salvia, Trifolium, deren Arten sich dort auf 60 bis 70 belaufen; und das Geschlecht Astragalus, das sogar über 170 Arten enthält.

Obgleich also auch die Dicotyledonen keine Ausnahme von dem Gesetze machen, daſs die Mannichfaltigkeit der Pflanzen von den Polarländern bis zum Aequator zunimmt, so ist diese Zunahme bey ihnen doch weit geringer, als bey den Monocotyledonen. Die Mannichfaltigkeit der letztern erreicht ihr Maximum erst in der Nähe des Aequators, die der erstern hingegen gelanget zu dieser fast schon in der Nähe des 35ten Grades der Breite, also auf der nördlichen Erdhälfte im südlichen Europa, den nördlichen Küstenländern von Afrika, der Levante, der Tartarey, Tibet, dem nördlichen China, Japan, Virginien, Carolina, Florida, Louisiana und Californien; auf der südlichen Hemisphäre in Chili, Paraguay und Neuseeland.

Bey der Vertheilung der einzelnen Familien, Geschlechter und Arten der Dicotyledonen beobachtet die Natur die nehmlichen Gesetze, die wir bey

 den

den Monocotyledonen gefunden haben. Auch von jenen verbreitet sie, bey der graduellen Zunahme, die in der Zahl der sämmtlichen Geschlechter und Arten von den Polarkreisen an bis zum Aequator statt findet, einige Geschlechter nach einer Gradation, welche entweder mit jener in gar keiner Verbindung steht, oder ihr grade entgegengesetzt ist, und mischt gleiche Arten unter die verschiedensten Floren. Auch von jenen giebt sie den verschiedenen Ländern desto eigenthümlichere Floren, und den Gewächsen derselben ein desto fremdartigeres Ansehn, je näher diese Länder dem 35ten Grade südlicher Breite liegen; jenseits dieser Gränze, in den südlichen Polarländern, bringet sie aber wieder ähnliche, oder gar gleiche Pflanzen, wie in der kalten Zone des Nordens, hervor.

In Ansehung der Verbreitung einzelner Arten treffen wir bey den Dicotyledonen eine gröſsere Biegsamkeit der Organisation an, als bey den meisten Monocotyledonen. Bey den letztern besitzen fast bloſs Wasser- oder Sumpfpflanzen ein groſses Verbreitungsvermögen. Bey jenen aber zeichnen sich auch viele Wald- und Salzpflanzen und noch verschiedene andere Gewächse durch einen hohen Grad dieses Vermögens aus. Doch gehen die Wasser-, Sumpf-, Wald- und Salzpflanzen den übrigen in der Stärke desselben vor. Diese sind zum Theil sowohl der geographischen Länge, als der Breite

nach,

nach, hingegen diejenigen, die andere Standörter haben, meist nur der Länge nach weit verbreitet. Indeſs giebt es auch bey den letztern Pflanzen Ausnahmen von dieser Regel in den Polarländern und auf hohen Bergen. Die Polarländer der nördlichen und südlichen Erdhälfte nehmlich haben, wie schon vorhin bemerkt ist, eine sehr ähnliche Vegetation, und die Berge zeigen dem Beobachter von ihrem Fuſse an bis zum Gipfel die nehmliche Reihe und Stufenfolge von Pflanzen, welche die Oberfläche der Erde von dem Orte an, wo diese Gebirge liegen, bis zu den Polarkreisen darbietet.

Die folgende Schilderung des Charakters der verschiedenen Länder in Betreff ihrer Produkte aus der Abtheilung der Dicotyledonen wird diese Sätze näher erläutern und beweisen.

Legen wir den schon oben erwähnten Satz zum Grunde, daſs es für jedes Pflanzengeschlecht einen gewissen Mittelpunkt giebt, wo die meisten Arten desselben ihren Wohnort haben, und setzen wir diejenigen in einerley Classe, welche einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt der Art besitzen, so ergeben sich acht solche Classen, oder Hauptfloren der Dicotyledonen, nehmlich die nordische, morgenländische, Virginische, Westindische, Ostindische, Afrikanische, Austrasische und Antarktische.

Die nordische Flor erstreckt sich über alle Länder des Nordens der alten und neuen Welt bis zum 50ten Grade der Breite. Ihr gehören vorzüglich

die Geschlechter Stellera und Pinus;

die meisten Kätzchenbäume;

viele Salat- und Distelpflanzen;

die Scabiosengeschlechter Scabiosa und Valeriana;

verschiedene Lysimachien, vorzüglich Androsace, Primula, Corthusa, Soldanella und Samolus;

unter den Euphrasien die Geschlechter Veronica, Bartsia und Pedicularis;

verschiedene Borragineen;

das Geschlecht Gentiana;

alle Alpenrosen, nur Befaria ausgenommen;

viele Heidengeschlechter, namentlich Andromeda, Arbutus, Clethra, Pyrola, Epigaea, Gaultheria, Vaccinium, Empetrum und Hudsonia;

aus der Familie der Glockenblumen Campanula und Phyteuma;

das Geschlecht Galium;

von geiſsblattartigen Pflanzen Linnaea, Viburnum, Sambucus und Cornus;

der gröſste Theil der Ranunkeln;

von Mohnpflanzen Papaver, Chelidonium und Fumaria;

das Geschlecht Viola;

mehrere nelkenartige Pflanzen;

die Geschlechter Rhodiola und Sedum;

alle

alle **wahre** steinbrechartige Pflanzen;
das Geschlecht Ribes;
die meisten rosenartigen Gewächse (q).

Fast alle diese, dem Norden eigene Pflanzengeschlechter geben in Ansehung ihrer Verbreitung Beyspiele von einer Gradation, welche der des ganzen Pflanzenreichs grade entgegengesetzt ist. So enthält die nordische Flor von den Geschlechtern Veronica und Gentiana an 50 Arten, hingegen die morgenländische von der Veronica nur 4, und die Virginische von der Gentiana nur 6 Gattungen. So wachsen in Lappland nicht weniger als 24 Weidenarten, hingegen in Indien nur eine einzige, nehmlich Salix tetrasperma.

In

(q) M. vergl. C. Linnaei flora Lapponica.
Eiusd. fl. Suecica. Ed. 2.
J. E. Gunneri fl. Norvegica.
A. J. Retzii florae Scandinaviae prodromus. Ed. 2.
G. C. Oeder fl. Danica.
J. Lightfoot fl. Scotica.
J. E. Smith fl. Anglica.
G. W. Roth Tentamen fl. Germanicae.
A. ab Haller Historia stirpium indigenarum Helvetiae.
R. Townson Travels in Hungary. Im Anhange.
P. S. Pallas fl. Rossica.
Ebendesselben Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs.
J. G. Gmelin fl. Sibirica.
J. R. Forster fl. Americae septemtrionalis.

In allen Ländern des Nordens bis zum 50ten Grade der Breite findet eine grofse Aehnlichkeit der Vegetation ſtatt. Es giebt in dieser Zone nur wenige Geschlechter, die blos auf Europa, Asien, oder Amerika eingeschränkt sind; es giebt aber sehr viele Arten, welche fast allenthalben im Norden der drey grofsen Continente wachsen. Dahin gehören von Bäumen und Sträuchern:

Taxus baccata.
Carpinus Betulus, Ostrya.
Arbutus uva ursi.
Cornus suecica, sanguinea, alba.
Crataegus, glandulosa, monogyna.
Mespilus cotoneaster.
Potentilla fruticosa.
Rubus chamaemorus, arcticus.
Spiraea salicifolia, chamaedrifolia, ulmifolia, crenata.

von Kräutern:

Atriplex laciniata.
Leontodon taraxacum.
Heracleum Panaces.
Samolus Valerandi.
Andromeda polifolia, calyculata.
Pyrola rotundifolia, umbellata.
Galium trifidum.
Draba verna, nemoralis.
Drosera rotundifolia.
Impatiens noli tangere.

Oxa-

Oxalis acetosella, corniculata, stricta.
Chrysosplenium oppositifolium.
Circaea lutetiana.
Isnardia palustris.
Sanguisorba Canadensis.
Potentilla rupestris, multifida, bifurca, supina, verna, nivea, grandiflora, subacaulis, Norvegica, Pensylvanica.
Comarum palustre.
Dryas octopetala.
Pisum maritimum.

Ausser diesen, im LINNEischen Pflanzenverzeichnisse angeführten Gewächsen fand STELLER da, wo er mit BEHRING an den Küsten des nordwestlichen Amerika landete, folgende, auch in Europa wachsende Dicotyledonen:

Plantago maior.
Artemisia vulgaris, absynthium.
Gnaphalium dioicum.
Erigeron acre.
Chrysanthemum leucanthemum.
Achillea millefolium.
Polemonium coeruleum.
Lonicera xylosteum.
Ribes alpinum, grossularia.
Vaccinium myrtillus, vitis Idaea.
Empetrum nigrum.
Rubus Idaeus.

Fragaria vesca.
Adoxa moschatellina (r).

Portlock fügt ihnen in einem der Beschreibung seiner Reise angehängten Verzeichnisse noch folgende, um den Cooksfluſs wachsende Arten bey:

Populus alba.
Myrica Gale.
Betula nana, alnus, alba.
Rumex Acetosa, acutus, aquaticus.
Polygonum Bistorta.
Ledum palustre.
Angelica sylvestris.
Aconitum Napellus.
Sisymbrium monense.
Sedum verticillatum.
Saxifraga granulata, nivalis.
Lupinus luteus.
Astragalus alopecuroides.

Unter mehrern Dicotyledonen, die das nördliche Asien und Amerika gemeinschaftlich besitzen, die aber in Europa fehlen, sind die wichtigsten:

Populus balsamifera (s).
Plantago Asiatica.
Chrysanthemum arcticüm.
Arnica maritima.

Sina-

(r) Pennant's Thiergesch. der nördl. Polarl. Th. 1. S. 184.

(s) Pennant a. a. O. S. 135.

Sinapis iuncea.

Panax quinquefolium.

Ein Blick auf diese Verzeichnisse lehrt, daſs manche von jenen Pflanzen Sumpf- oder Wassergewächse, einige auch Wald- und Salzpflanzen sind, viele aber sich unter keine dieser Rubriken bringen lassen. Es bestätigt sich also bey diesen Pflanzen unsere obige Bemerkung, daſs die Dicotyledonen in Ansehung ihrer geographischen Verbreitung nicht so abhängig von ihren Standörtern sind, als die Monocotyledonen.

Bey dieser groſsen Aehnlichkeit in den meisten Geschlechtern und vielen Arten hat aber jedes der nördlichen Polarländer doch auch manche ihm eigene Gattungen, obgleich bey weitem nicht so viele, als die mehr südlich gelegenen Erdstriche. In Siberien erscheinet von dem östlichen Ufer des Jenisey an alles in einer neuen Gestalt. Die Berge, welche nach Westen bis zum Uralischen Gebirge nur zerstreut liegen, hängen nun zusammen und sind mit romantischen Thälern durchschnitten. Viele Europäische Pflanzen verschwinden, und andere, nur Asien eigene zeigen stufenweise eine Veränderung in der Vegetation an (t). Kirschen, und

(t) Non ego Asiam ingredi mihi visus sum, antequam Jeniseam fluvium attingerem. Animalia in eam usque regionem vix ulla vidi, quae non etiam aleret Eu-

und überhaupt Früchte jeder Art, Johannisbeeren ausgenommen, gedeihen hier nicht mehr. Die Fichte (Pinus abies), die in Lappmark noch weit über den nördlichen Polarkreis hinaus grofse Wälder bildet, kömmt hier nicht höher als bis zum 58ten Grade der Breite fort. Eichen und Haselnufsstauden, diese, über ganz Rufsland bis zur östlichen Seite des Kama, und noch am westlichen Rande des Uralischen Gebirges allgemeine Gewächse, hören an dieser Bergkette ganz auf. Desto häufiger aber sind hier die in Europa unbekannten Pflanzen: Acer Tartaricum, Ulmus pumila, Prunus Sibirica, Pyrus baccata, Robinia Caragana, frutescens und pygmaea, und vorzüglich eine ausser-

Europa, saltem quae in campis vastis Wolgae fluvii inferioris tractus non occurrerent; vix alia vegetabilia, et terrarum lapidumque genus vix aliud. Facies tota terrae in eam usque regionem mihi Europaea visa est. Sed ab Jenisea fluvio tam orientem quam meridiem et septemtrionem versus alia plane terrae facies et nescio quis novus vigor constitit. Juga montium aut colles passim tantum adparebant, hic vero tota quanta regio montosa erat, vallium et camporum interiacentium amoenitate nulli facile secunda. Animalia nusquam adhuc visa in conspectum veniebant, ut moschiferum animal et Musimon veterum, plantae quaedam Europae admodum familiares hic deficiebant, et novae in Europa nusquam visae comparebant. Gmelin Flor. Sibir. T. 1, Praef. p. XLIII.

serordentlich grofse Menge eigener Astragalus-Arten (u).

Weiter hin nach der östlichen Gränze von Nordasien, in Kamschatka, auf den Andreanofschen und Fuchsinseln, und auf der östlichen Seite desjenigen Zweiges vom Kinganischen Gebirge, welcher Davurien und das Nertschinskische Gebiet vom Selenginskischen scheidet, finden sich wieder viele Europäische Pflanzen, die man in Siberien um den Jenisey nicht findet, z. B. in der letztern Gegend Eichen und Haselnufsstauden, und die meisten von diesen Pflanzen trifft man auch auf der gegenüberliegenden Seite von Nordamerika an (v). Im Innern des letztern Erdstrichs verschwinden aber auch viele Europäische und Asiatische Gewächse, und es zeigen sich dagegen, wenn auch nicht viele neue Geschlechter, doch manche eigene Arten. Besonders zeichnet sich Canada durch viele ihm eigenthümliche Kiefern-, Tannen-, Cedern- und Ahorngattungen und durch den Ginseng (Panax quinquefolium) aus, welcher zwar auch in Corea und im ganzen Nordamerika, aber nirgends in so unerschöpf-

(u) Pennant a. a. O. S. 136. 137. Neue Nordische Beyträge. B. 2. S. 170. 171. 180.

(v) Pennant a. a. O. S. 145. Neue Nordische Beyträge. B. 1. S. 305. B. 2. S. 171.

schöpflicher Menge, als an den Ufern des Cooksflusses gefunden wird (w).

Auch mit den abnehmenden Graden zeigt sich schon in diesen nördlichen Ländern einige Verschiedenheit in den Arten der Gewächse, und auch hier schon findet man die nehmliche Verschiedenheit auf hohen Bergen wieder, so wie man sich den Gipfeln derselben nähert. Auf den höhern Absätzen der Kinnekulle, eines Berges in Westgothland, wo der Schnee bis in den Mai und Juny bleibt, findet man Kräuter, die in Schonen, Gothland und Oeland wachsen, und auf der Spitze solche, die zum Theil dem kalten Norrland gehören (x).

Vom 50ten bis zum 35ten Grade nördlicher Breite mehrt sich die Anzahl der Dicotyledonen. Viele von denen, die jenseits dem 50ten Grade weiter nach Norden hin wohnen, sind auch hier einheimisch. So wachsen z. B. in Syrien um Aleppo (y):

Polygonum aviculare.

Plantago maior, media.

Eu-

(w) G. Forster's kleine Schriften. Th. 3. S. 108. Th. 2. S. 220.

(x) Bierkander in den Abh. der Schwed. Akad. 1776. B. 28. S. 83. 84.

(y) Nach Russel's Verzeichnisse in dessen Beschreibung der Thiere u. Pflanzen um Aleppo. 2te Ausgabe, Uebers. von Gmelin.

Euphorbia peplus, helioscopia.
Urtica urens.
Filago germanica.
Centaurea cyanus.
Bellis perennis.
Cichorium Intybus.
Leontodon taraxacum.
Sonchus oleraceus.
Veronica triphyllos.
Lycopus. Europaeus.
Verbascum thapsus.
Solanum dulcamara.
Lithospermum arvense.
Asperugo procumbens.
Echium vulgare.
Anagallis arvensis.
Convolvulus arvensis.
Chironia centaureum.
Valeriana olitoria.
Galium verum, mollugo, aparine.
Lonicera periclymenum.
Bupleurum rotundifolium.
Ranunculus arvensis, bulbosus, ficaria.
Papaver rhoeas.
Draba verna.
Thlaspi bursa pastoris.
Sisymbrium Sophia.
Geranium dissectum, robertianum, cicutarium.
Oxalis corniculata.

Viola

Viola tricolor, odorata.
Alsine media.
Cerastium vulgatum.
Lythrum salicaria.
Rosa canina.
Potentilla reptans.

und noch verschiedene andere Pflanzen, die auch im nördlichen Deutschland, in Dännemark, Schweden und selbst in Lappland einheimisch sind. So fand Schöpf (z) in Florida um St. Augustin an sumpfichten Stellen und in Wäldern:

Utricularia subulata, gibba.
Hydrocotyle umbellata.
Drosera rotundifolia.
Rhexia Virginica.
Viola lanceolata, palmata, primulifolia.

und auf trocknem sandichtem Boden, unter dem Schutze der Palmen, Oxalis stricta und Veronica serpyllifolia: lauter Pflanzen, die nicht nur insgesammt auch in den kältern Gegenden von Nordamerika, sondern zum Theil auch im nördlichen Europa und in Siberien zu Hause sind.

Statt mancher anderer Pflanzen der nordischen Flor, die sich nicht so weit nach Süden erstrecken, giebt

(z) Reise durch die vereinigten nordamer. Staaten. Th. 2. S. 380. 381.

giebt es, näher nach dem 35ten ° Breite hin, ihnen sehr ähnliche Arten. So wachsen (a):

im nördlichen Europa.	im südlichen Europa.
Teucrium scordium.	T. scordioides Schreb.
Mentha aquatica.	M. hirsuta.
Scutellaria gallericulata.	S. minor.
Antirrhinum Elatine.	A. spurium.
Anchusa officinalis.	A. Italica.
Cynoglossum officinale.	C. pictum.
— — — omphalodes.	omphalodes Lusitanicum Tourn.
Doronicum pardalianches.	D. plantagineum Tourn.
Lathyrus sylvestris.	L. latifolius.
Fumaria officinalis.	F. capreolata.
Polygonum hydropiper.	P. angustifolium.
Urtica dioica.	U. caudata Vahl.
Mercurialis annua.	M. polygama.
Pinus sylvestris.	P. maritima Gerard.

Aber neben diesen Gewächsen zeigen sich jetzt eine grofse Menge neuer Geschlechter, und zugleich erscheinet mit den verschiedenen Graden der Länge eine weit gröfsere Verschiedenheit der Vegetation, als in den nördlichern Gegenden. Eine eigene Flor haben die Morgenländer, nebst dem südlichen Europa,

(a) Nach Link's Verzeichnisse in dessen geolog. und mineralog. Bemerk. auf einer Reise durch das südwestl. Europa, S. 200 ff.

Bayerische Staatsbibliothek München

ropa, der nördlichen Küste von Afrika, der Tartarey, dem südlichen Siberien, dem nördlichen China, und Japan; eine eigene Flor findet sich in Virginien, Pensylvanien, Maryland, dem nördlichen Carolina, und überhaupt in den mittlern Ländern von Nordamerika.

Die erstere, die morgenländische Flor, zeichnet sich besonders durch einen grofsen Reichthum an Schirm-, Lippen-, Dolden- und Schootenpflanzen, an Cisten- und Geranienarten aus. Ausserdem ist hier vorzüglich das Vaterland

der Polygoneen Calligonum, Rheum, Rumex, Polygonum;

der Ballblüthen Polycnemum, Camphorosma, Anabasis, Salsola, Spinacia, Acnida, Beta, Chenopodium, Atriplex, Axyris, Ceratocarpus, Salicornia, Coryspermum;

der Wegerich-Familie;

der meisten Zapfenbäume, Scabiosen, Lysimachien und Borragineen;

verschiedener Scrophularien;

der Labkräuter Asperula, Crucianella, Rubia, Valantia;

der Kapperpflanzen Reseda, Parnassia, Aldrovanda;

der Malven Malope, Althaea, Lavatera;

verschiedener Rautenpflanzen;

der meisten nelkenartigen Gewächse;

meh-

mehrerer Saftpflanzen, vorzüglich aus dem Geschlechte Sempervivum;

vieler Portulaceen;

der Salikarien Lythrum, Glaux, Peplis;

einer großsen Menge Hülsenpflanzen, besonders Genisten, Spartien, Cytisus-, Lotus- und Astragalus-Arten;

der kreutzdornartigen Gewächse Evonymus und Rhamnus;

aus den übrigen Familien der Geschlechter Daphne, Statice, Morus, Urtica, Euphorbia, Buxus, Thea, Lonicera, Berberis, Leontice, Reaumuria, Nitraria, Punica, Philadelphus, Cneorum.

Die morgenländische Flor läſst sich noch in drey kleinere eintheilen: in die eigentliche Levantische, die Tartarische und Japanische.

Die Levantische Flor im engern Sinne erstreckt sich über das südliche Frankreich, Italien (b), Portugal, Spanien (c), die nördliche Küste von Afrika

(b) Villars Histoire des plantes de Dauphiné.
A. Gouan fl. Monspeliaca.
L. C. Gerard fl. Galloprovinciae.
P. Forskål f. Estaciensis, in eiusd. fl. Aegypt.-Arab. p. 1.
Giraud-Soulavie Hist. nat. de la France meridionale.
C. Allionii fl. Pedemontana.

(c) P. Löfling's Reisebeschreibung nach den Spanischen Ländern in Europa u. Amerika. Uebers. v. A. B. Kölpin.

Afrika bis zum Atlas (d), wo groſse Waldstrecken des Argan-Oehlbaums (Elaeodendrum Argan), der blos zwischen den beyden Flüssen Tansif und Suz, also zwischen 32° und 29° N. Br. wächst, eine natürliche Gränze derselben ausmachen (e), über die Europäische Türkey, die Inseln des Archipelagus (f), die Krimm (g), klein Asien, den nördlichen Theil von Syrien und Persien (h).

Hier

Synopsis stirpium indigenarum Arragoniae. Marsiliae. 1779.

Link a. a. O.

(d) Poiret's Reise in die Barbarey.

R. Desfontaines fl. Atlantica, sive Hist. plantarum, quae in Atlante, agro Tunetano et Algeriensi crescunt.

P. K. A. Schousboe's Beobachtungen über das Gewächsreich in Marocko. Herausgegeben von C. G. Rafn.

(e) Schousboe a. a. O. Th. 1. S. 97.

(f) P. Forskal fl. Melitensis in eiusd. fl. Aegypt. Arab. p. XIII.

Eiusd. fl. Constantinopolitana littoralis ad Dardanellos, et insularum Tenedos, Imros, Rhodi. L. c. p. XV.

(g) P. S. Pallas physikalisch-topographisches Gemählde von Taurien.

(h) Tableau des provinces situées sur la côte occidentale de la mer Caspienne. Petersbourg. 1798. Im Anhange.

A. Russel's Beschreibung der Thiere u. Gewächse um Aleppo.

La Billardiere Icones plantarum Syriae rariorum.

Hier ist vorzüglich die Heimath der Schirm-, Lippen-, Dolden- und Schootenpflanzen, der Geranien-, Cisten-, Genisten-, Spartien-, Cytisus- und Lotus-Arten. Hier findet der Botaniker schon in kleinen Bezirken eine weit gröſsere Mannichfaltigkeit von Gewächsen, als ihm weit gröſsere Strecken des nördlichen Europa liefern können. Im südlichen Spanien und Portugal sieht er in höhern schattigen Gegenden eine Menge nordeuropäischer Pflanzen, auf Kalkhügeln eine Menge, welche zur Flora von Nord-Afrika gehören, und viele, welche durch das ganze südliche Europa gemein sind, auf Heiden mancherley gröſsere Cisten-Arten, und auf Sand- und Gypsebenen die diesen Ländern eigenen Löfflingien, Querien und Minuartien. In Armenien trifft er auf dem Berge Ararat die Levantische und Nordische Flor mit allen ihren Nüancen an. Auf der Spitze findet er Lappländische, etwas weiter herunter Schwedische, noch tiefer herab Französische, auf den untern Absätzen Italiänische, und am Fuſse Armenische Gewächse (i). Wenige Länder in der Levante aber bieten ihm eine gröſsere Anzahl interessanter Pflanzen dar, als Creta. Zu jeder Jahreszeit kann er hier eine reichliche Ausbeute erwarten. Mitten im Sommer, wenn die Pflanzen auf den Ebenen und an der

(i) Tournefort Voyage au Levant.

der Küste von der Hitze ausgedörret sind, ist der Ida, Dictäus und Spechia mit Blumen aller Art bedeckt. Verläſst der Botaniker diese hohen Gegenden im Herbste, so findet er Narcissen, mehrere Scillen, einen Hemerocallis u. s. w. Bald darauf sieht er den Alraun und die staudenartige Luzerne. Im Januar, Februar und März sind alle Hügel mit Ranunkeln, Anemonen und Lilien bedeckt, welche bald von den Orchideen, Lippenpflanzen, Doldengewächsen und Cisten verdrängt werden. Mitten im Sommer zeigen sich einige länger blühende Pflanzen, und eine Menge Sträucher, Saturey, Thymian, Stachys, Lorbeern, Myrten u. s. w. und gegen das Ende des Sommers manche Schirmpflanzen, unter andern die Atractylis gummifera (k).

Die Tartarische Flor, welche über das südliche Siberien (l), die Tartarey (m) und Tibet geht, ist sehr reich an Salzpflanzen. Hier wachsen die meisten Polygoneen und Ballblüthen, und viele Arten des Geschlechts Statice.

Die

(k) Olivier's Reisen durch das Türkische Reich etc. Th. 1. S. 571.

(l) J. G. Gmelin fl. Sibirica.

(m) R. Saunders Account of the vegetable and mineral productions of Bootan and Tibet. (Phil. Trans. Y. 1789. p. 79. Uebers. im Mag. von Reisebeschr. B. 1.)

Die Japanische Flor, die in Japan und dem nördlichen China einheimisch ist, enthält manche eigenthümliche Geschlechter, worunter sich das Geschlecht Thea auszeichnet, dessen kostbarste Arten in der Halbinsel Corea wachsen; ferner Othera, Orixa, Skimmia, Aucuba, Chloranthus, Gonatocarpus, Doraena, Weigelia, Bladhia, Hovenia, Bumalda, Lindera, Nandina, Deutzia, Tomex, Eurya, Apactis, Cleyera, Dryandra, nebst mehrern eigenen Arten aus den Geschlechtern Elaeagnus, Urtica, Ilex, Campanula, Celastrus, Vitis, Viburnum, Vaccinium, Acer, Laurus, Quercus, Prunus, Ocymum, Hedysarum und Prenanthes. Der gröfste Theil der übrigen Japanischen Flor befteht aus einer Mischung von Europäischen, Amerikanischen und Ostindischen Pflanzen (n).

Zur zweyten Hauptflor des gemäfsigten Theils der nördlichen Erdhälfte, der Virginischen, die sich nach Norden bis zu den grofsen Canadischen Seen, und nach Süden bis Süd-Carolina erstreckt, gehören die meisten oder alle Arten der Geschlechter: Nyssa, Dirca, Fothergilla, Liquidambar, Quercus, Eupatorium, Solidago, Polymnia, Baltimora, Silphium, Chrysogonum, Helianthus, Helenium, Rudbeckia, Ambrosia, Obolaria, Monarda, Collinsonia, Schwalbea, Polypremum, Hy-

(n) C. P. Thunberg fl. Japonica.

Hydrophyllum, Ellisia, Phlox, Houstonia, Mitchella, Cephalanthus, Hydrastis, Podophyllum, Sanguinaria, Vitis, Napaea, Stuartia, Sabothra, Penthorum, Heuchera, Hydrangea, Amorpha, Ptelea, Rhus, Juglans, Dionaea (o).

Vorzüglich ist Virginien nebst den angränzenden Ländern das Vaterland der Eichen, deren es hier an zwanzig eigene Arten giebt (o*). Aus ihnen, aus mancherley eigenen Fichten-, Tannen-, Cypressen-, Buchen-, Ahorn- und Wallnufsarten, aus dem Liriodendron tulipifera, Rhus vernix, Liquidambar styraciflua, Platanus occidentalis, der Aesculus Pavia, Aesculus arborea, Nyssa sylvatica, Nyssa coccinea, und Myrica cerifera, womit sich in Süd-Carolina und Florida noch mancherley Magnolien, Annonen, Sapinden und Lorbeerarten verbinden (p), bestehen jene undurchdringliche Wälder, die das ganze Nordamerika von Westen bis Osten

(o) H. E. Mühlenberg Index florae Lancastriensis (Trans. of the American Soc. Vol. 3. p. 157. Vol. 4. p. 235.)
I. F. Gronovii fl. Virginica.
Th. Walter fl. Caroliniana.

(o*) A. Michaux Hist. des chênes de l'Amerique.

(p) Bartram's Reisen in Nordamerika, im Mag. von Reisebeschreibungen. B. X.

Osten und von Norden nach Süden, wie mit einem Ocean von Bäumen, bedecken (q).

In Betreff des Geschlechts Penthorum müssen wir bemerken, daſs dessen einzige bekannte Art (P. sedoides) das einzige Gewächs aus der Familie der Saftpflanzen ist, welches in Nordamerika wächst.

Die morgenländische und Virginische Flor sind ungleich reicher an Pflanzen, als die nordische; ja, sie gehören zu den reichhaltigsten unter allen. Dennoch aber ist die Anzahl solcher Pflanzen, die der Länge nach weit verbreitet sind, in ihnen weit kleiner, als in der letztern. Doch gilt dieses nicht so sehr von der morgenländischen, als von der Virginischen Flor. In Bootan traf Saunders (r) eine Menge der Gewächse von England an. Im südlichen Siberien und in der Tartarey wachsen viele Pflanzen, die sich auch in Ungarn, Oesterreich, der Schweitz und Italien finden, z. B.

Loranthus Europaeus.
Lonicera Pyrenaica.
Laserpitium Dauricum.

Seli-

(q) Meares und Douglas Reisen an die Nordwestküste von Nordamerika, in Forster's Geschichte der Reisen. Th. 2. S. 200. Schöpf's Reise in die vereinigten nordamer. Staaten. Th. I. S. 297.

(r) A. a. O.

Selinum carvifolia.
Alyssum minimum.
Lepidium procumbens, crassifolium.
Crambe Tartarica.
Peganum Harmala.
Prunus chamaecerasus.
Rhus cotinus.

und eine Menge anderer. Dagegen haben die morgenländische und Virginische Flor verhältnifsmäfsig wenige gemeinschaftliche Arten. Selten finden sich an der Mittagsseite der grofsen Nordamerikanischen Seen und in den Wiesenflächen am Ohio und Mississippi noch Pflanzen, die der alten Welt nicht völlig fremd wären, als nur solche, welche jene Gegenden mit Canada und den übrigen nördlichern Ländern, und diese mit Kamschatka, Sibirien und Europa gemein haben (s). Die einzigen, mir bekannten Arten, die sich im mittlern Theile von Nordamerika und zugleich in den Morgenländnrn findeu, und welche nicht unter die letztere Rubrik gehören, sind:

Atriplex halimus.
Amaranthus graecizans.
Euphorbia chamaesyce.
Thuia occidentalis.
Eupatorium coelestinum.
Xanthium Orientale.
Verbena nodiflora.

Cli-

(s) G. Forster's kl. Schriften. Th. 3. S. 102. ff.

Clinopodium vulgare.
Origanum vulgare.
Lindernia pyxidaria.
Sisymbrium nasturtium.
Berberis vulgaris.
Geranium maculatum.
Silene nocturna.
Prunus Lusitanica.
Rhus Vernix.
Ilex aquifolium.

Weiterhin nach dem Aequator erhält die Vegetation immer mehr Eigenthümliches. Ein Hauptcharakter, wodurch sich die tropischen Gewächse überhaupt, und besonders die Dicotyledonen der heissen Erdstriche von denen der gemäſsigten und kalten Zonen unterscheiden, ist ihre Neigung zur Trennung der Geschlechter. Zwischen den Wendekreisen wachsen nicht nur die meisten Pflanzen aus den Familien der Nesseln, Kürbisse und Euphorbien, sondern auch fast alle übrige zu den Linneischen Classen der Monoecia, Dioecia und Polygamia gehörige Pflanzen.

Ein anderer allgemeiner Charakter der Flor des heissern Theils der Erde ist die geistigere Mischung der dortigen Pflanzensäfte. Dort, wo die Sonnenstrahlen senkrecht fallen, wo ein höherer und ununterbrochener Grad der Wärme die vegetabilische Schöpfung durchdringt, prangen alle Pflanzen mit einem

einem brennenden Colorit; dort reifen unter Silberblüthen die Früchte der Hesperiden, dort die Mangos und Mangostanen, Durionen, Nankas, Jambolans, Jambusen, Litschis, Rambuttans, Sapoten-, Sapotillen- und Mammeifrüchte, Papayen, Guayaven, Grenadillen, Tschirimoyas, kurz die meisten und edelsten Früchte, wofür der Boden des kalten Nordens, sich selber überlassen, nur eine geringe Anzahl herber Beeren und Waldobstarten hervorbringt; dort fliesst Kampher und Benzoe statt gemeinen Gummi und Harzes aus den Spalten der Bäume, oder ätherische Oele füllen die Rinden, Blüthen und Früchte, bilden die kräftigsten Gewürze, und schwängern die Lüfte mit balsamischen Gerüchen; dort erzeugen sich in den euphorbienartigen Pflanzen jene fürchterliche vegetabilische Gifte, wovon schon einzelne Tropfen in wenigen Stunden dem Thiere Tod und Verwesung bringen.

Aber auch die Vegetation jedes einzelnen Landes erhält zwischen den Wendezirkeln, und besonders in der heissen Zone der südlichen Erdhälfte, noch weit mehr Charakteristisches, als in den nördlichen gemäfsigten Climaten. Hier lassen sich vier Hauptfloren unterscheiden: die Afrikanische, Ostindische, Westindische und Austrasische.

Afrika, dessen nördliche Küsten ähnliche Pflanzen wie das südliche Europa erzeugen, zeigt eine neue, ganz eigenthümliche Flor auf der süd-

lichen

lichen Seite des Atlas. Die Gewächse des Nordens, die bergige und wasserreiche Gegenden lieben, verschwinden hier, und die wenigen, die sich in die dürren Wüsten dieses Welttheils verirrt haben, sind kaum ihren Vorfahren noch ähnlich. Statt ihrer erscheinen Pflanzen von schwammiger Textur, deren Parenchyma mit Säften überladen ist, und deren Blätter die Stelle der Wurzeln vertreten und aus dem nächtlichen Thau die Nahrung ziehen müssen, die ihnen der verbrannte Boden nicht zu geben vermag. Proteen, Schirmpflanzen, Geranien, Linden, Saftpflanzen, und Ficoideen sind hier die zahlreichsten Familien. Reich an Arten sind hier die Geschlechter: Passerina, Struthiola, Lachnea, Gnidia, Protea, Brabeium, Galenia, Gunnera, Xeranthemum, Gnaphalium, Leysera, Seriphium, Stoebe, Chrysocoma, Ithonna, Gorteria, Osteospermum, Hippia, Tarchonanthus, Athanasia, Eriocephalus, Osmites, Oedera, Arctotis, Manulea, Hyobanche, Spielmannia, Eranthemum, Selago, Hebenstreitia, Buddleia, Halleria, Falkia, Retzia, Royena, Blaeria, Erica, Lobelia, Roella, Anthospermum, Hermas, Arctopus, Heliophila, Aitonia, Ekebergia, Pelargonium, Monsonia, Oxalis, Adansonia, Cienfuegia, Hermannia, Mahernia, Antichorus, Sparmannia, Diosma, Pharnaceum, Crassula, Cotyledon, Septas, Limonia, Limeum, Aizoon, Mesembryanthemum, Tetragonia, Vahlia, Gniera, Ophira, Neurada, Clif-

fortia,

fortia, Schotia, Podalyria, Aspalathus, Sarcophyllus, Borbonia, Oedmannia, Liparia, Lebeckia, Rafnia, Psoralea, Wiborgia, Hallia, Detarium, Podalyria, Rhus, Brucea, Cassine, Phylica, Brunia, Staavia, Plectronia (t).

Diese vielen, blos auf Afrika beschränkten Pflanzen zeigen sich aber erst stufenweise, indem man von den nördlichen Theilen desselben zu den südlichen fortgeht. Aegypten bringt noch erst wenige Vegetabilien ohne Hülfe der Kunst hervor. Der gröſste Theil des Gewächsreichs besteht in diesem Lande aus cultivirten Pflanzen. Man findet hier eine oekonomische Flor, die zu den reichsten unter der Sonne gehört (u).

Noch ärmer an Gewächsen ist die groſse Wüste des nördlichen Afrika. Nur an einigen Orten ist hier der Boden mit kurzem Gesträuche bewachsen; an andern erblickt der hoffnungslose Wanderer rund umher an dem weiten unbegränzten Horizont nichts als Sand und Himmel, als eine heisse dürre Leere, wo das Auge umsonst einen Ruhepunkt sucht,

(t) J. Burmanni rariorum Africanarum plant. decas I - X.
P. Forskål fl. Aegyptiaco - Arabica.
J. Bergii descript. plantar. ex Capite bonae spei.
Prodromus plantarum Capensium, quas in promontorio bonae spei annis 1772-1775 collegit P. Thunberg.

(u) Hasselquist's Reise nach Palästina. S. 230. Forskål l. c. p. XLVII.

sucht, und die bange Ahnung zu verschmachten die Seele ergreift (v).

Erst näher nach den Quellen des Nils hin und an den Ufern des Nigers und Senegals breitet die Afrikanische Flor einen Theil ihrer vielen Schätze aus. Doch auch hier zeigt sich nur erst ein Theil derselben. Ihr gröſster Reichthum ist an ihrer südlichen Spitze angehäuft. Man sieht dort im Sommer nicht jene lachende Wiesen des Nordens, zwischen deren jährlich von neuem aufschiessendem Grase die Farben der Blumen sich so reitzend auszeichnen. Dürre Heiden, sandige Ebenen, perennirende und bleiche Gräser und trockne Büsche sind die Gegenstände, die sich um diese Zeit dem Auge darbieten. Aber grade diese traurige Wüsten, diese sogenannte Karrofelder, die in der heissen Jahreszeit von keinem Regentropfen benetzt werden, auf welchen dann von den brennenden und durch die umliegenden nackten Felsen zurückgeworfenen Sonnenstrahlen alles versengt, alles so leer, wie auf einer Landstraſse gemacht ist, sind im Winter mit den prachtvollsten und mannichfaltigsten Afrikanischen Blumen bestreut. Um diese Zeit rollet täglich, ja fast stündlich der Donner, und unaufhörlich giessen schwarze Gewitterwolken den heftigsten Regen herab. Schnell belebt das getränkte Erdreich dann Saamen und Wurzeln, be-

son-

(v) M. Park Reisen im Innern von Afrika, S. 138.

sonders der Zaserblumen (Mesembryanthemum), Dickblätter (Crassula), Cotyledonen, Stapelien und der vielen übrigen fleischichten Afrikanischen Gewächse, die sehr bald grünen, blühen und im tiefsten Winter die Fluren mit der schönsten und frischesten Sommertracht bekleiden (w).

Ohnweit der Küste des südöstlichen Afrika liegt die groſse Insel Madagascar, die noch zu wenig bekannt ist, als daſs sich über die Flor derselben etwas, ins Einzelne Gehendes bestimmen liesse, die aber gewiſs zu den pflanzenreichsten Ländern des Erdbodens gehört, dabey weit weniger mit Afrika gemein hat, als sich bey der Nähe dieses Landes erwarten liesse, und uns ohne Zweifel bey künftigen nähern Untersuchungen einen neuen Beweis für den Satz geben wird, daſs die Fremdartigkeit der Flor eines Landes desto gröſser ist, je näher dieses dem 35ten Grade südlicher Breite liegt. Fast alle bekannte Gewächse jener Insel sind eigene Arten, oder gar eigene Geschlechter. Mithridatea, Thouinia, Omphalea, Canephora, und Policardia Juss. haben blos hier ihren Wohnort.

Die Ostindische Flor erscheint auf der südlichen Seite des groſsen Asiatischen Bergrückens, und breitet sich von hier über das südliche China, Tun-

(w) Sparmann's Reise nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung. S. 11. 230.

Tunquin, Cochinchina, Siam, Hindostan, Coromandel, Malabar, das südöstliche Arabien, und über den grofsen südlichen Archipelagus von Asien aus. In diesen Ländern ist die Heimath der meisten Amaranthen, Acanthen und orangenartigen Gewächse, vieler Nessel-, Kürbis- und Guttäpflanzen. Aus der letztern Familie gehören zur Ostindischen Flor besonders die Geschlechter Allophyllus, Vatica, Calophyllum, Rheedia, Mesua, Garcinia; aus den übrigen Ordnungen Terminalia, Quisqualis, Myristica, Phyllanthus, Caturus, Exoecaria, Nyctanthes, Jasminum, Clerodendrum, Volkameria, Vitex, Callicarpa, Premna, Gmelina, Tectona, Sesamum, Incarvillea, Pedalium, Fagraea, Strychnos, Ophioxylon, Ceropegia, Nephelium, Leea, Olax, Inocarpus, Mimusops, Bassia, Knoxia, Mussaenda, Cerissa, Hydrophylax, Schmiedelia, Glabraria, Durio, Gaertnera, Sandoricum, Melia, Swietenia, Cissus, Impatiens, Lagunaea, Hibiscus, Gossypium, Pentapetes, Pterospermum, Abroma, Kleinhofia, Sterculia, Liriodendron, Dillenia, Michelia, Ochna, Uvaria, Rotala, Giesekia, Sesuvium, Glinus, Santalum, Jambolifera, Memecylon, Alangium, Sonneratia, Barringtonia, Osbeckia, Lagerstroemia, Lausonia, Mimosa, Guilandina, Hyperanthera, Prosopis, Cassia, Adenanthera, Cynometra, Bauhinia, Butea, Cylista, Galega, Indigofera, Hedysarum, Smithia, Aeschynomene, Dalbergia, Galedupa Juss.

 Seme-

Semecarpus, Mangifera, Connarus, Rumphia, Canarium, Scopolia, Pistacia, Averrhoa, Schrebera, Ziziphus, Nepenthes (x).

Ostindien ist es vorzüglich, worauf jene Schilderung pafst, die wir oben von dem Reichthume der heissen Länder an edeln Früchten, Gewürz- und Gummipflanzen gemacht haben. Die Inseln des Indischen Meers sind am Strande mit Cocos- und Areca-Palmen, und die Berge, die sich hinter den Ebenen der Küsten sanft erheben, mit undurchdringlichen Haynen von Fächerpalmen bedeckt, in deren Schatten die Früchte der Garcinia Mangostana, Eugenia Malaccensis, Eugenia Jambos, Durio zibethinus, Cynometra cauliflora, Terminalia Catappa, Averrhoa Bilimbi u. s. w. reifen, Lau-

(x) G. E. Rumphii Herbarium Amboinense.
C. Linnaei fl. Zeylanica.
J. Burmanni thesaurus Zeylanicus.
H. v. Rheede hortus Malabaricus.
N. L. Burmanni fl. Indica.
C. F. Rottböl Beskrivelse over nogle planten fra de Malabariske Kyster (Skr. det Kiobenhavenske Selsk. nye Saml. D. 2. S. 525.
Th. Hardwicke Enumeration of plants noticed in his tour between Hurdwar and Sirinagur. (Asiatick Researches. Vol. VI. p. 348.)
Plants of the Coast of Coromandel by Th. Roxburgh and J. Banks.
J. de Loureiro fl. Cochinchinensis. Ed. Willdenow.

Laurus Cinnamomum, Laurus Camphora, Styrax Benzoin, Myristica, Piper, Caryophyllus u. s. w. ihre ätherische Oele erzeugen, und die Athmosphäre, selbst in beträchtlichen Weiten über das Meer hinaus (y), mit ihren Wohlgerüchen anfüllen. Dabey sind alle diese Gewürzpflanzen auf sehr kleine Wohnplätze beschränkt. Java brachte ursprünglich keine andere Specereyen hervor, als Pfeffer. Der Nelkenbaum soll anfangs nur in einer kleinen Insel, welche Machian oder Bachian heifst, und östlich von Java, 15 Meilen nordwärts von der Linie liegt, so wie der Muskatennufsbaum nur auf Banda gefunden seyn (z). Beyde Gewächse werden zwar auch auf Ceylon und in einigen andern Ländern von Ostindien angetroffen; aber dieser soll blos auf Banda, und jener nirgends als auf den Molucken Früchte tragen (z*). Sumatra enthält den Cassien-, Benzoe- und ächten Kampherbaum, aber keine Zimmtbäume. Die letztern wachsen auf Ceylon und in den Bergen von Cochinchina (z**).

Die

(y) Hawkesworth's Geschichte der Seereisen. B. 3. S. 260. Meares und Douglas Reise. S. 77. in Forster's Geschichte der Reisen. Th. 1.

(z) Hawkesworth a. a. O. S. 353. 354.

(z*) Garcias ab Horto Hist. arom. Ed. IV. L. 1. p. 80. 81.

(z**) Garcias ab Horto l. c. p. 61. Forster's u. Sprengel's Beyträge zur Länder- u. Völkerkunde. Th. 1. S. 18 ff.

Die Ostindische Flor hat übrigens weit weniger mit der nähern Afrikanischen, als mit der entferntern Westindischen gemein, und diese Gleichheit der erstern und der letztern erstreckt sich vorzüglich auf Bäume und Sträucher, wie aus dem folgenden Verzeichnisse der gemeinschaftlichen Pflanzen beyder Indien erhellen wird:

Amaranthus polygonoides.
Acalypha Indica.
Tragia volubilis, mercurialis.
Plukenetia volubilis.
Elephantopus scaber.
Oldenlandia verticillata.
Psychotria herbacea.
Rhizophora Mangle.
Cleome heptaphylla, pentaphylla, triphylla, dodecandra.
Cardiospermum Haliaccabum.
Vitis Indica.
Sida rhombifolia, periplocifolia.
Hibiscus Sabdariffa, Manihot, Abelmoschus.
Melochia concatenata.
Bombax pentandrum.
Calophyllum Calaba.
Psidium pyriferum, pomiferum.
Anacardium occidentale.
Dodonaea viscosa.
Guilandina Bonduc, Bonduccella.
Caesalpinia Sappan, pulcherrima.

Bau-

Bauhinia scandens.

Dolichos pruriens, purpureus.

Erythrina corallodendrum.

Clitoria Ternatea.

Hedysarum viridiflorum, diphyllum, hamatum.

Viele Mimosen-Arten.

Bey allem dem wird aber doch die Aehnlichkeit der Ost- und Westindischen Flor von ihrer Unähnlichkeit weit übertroffen. Die letztere, die sich über das ganze wärmere Amerika bis ohngefähr zum 35° nördlicher und südlicher Breite erstreckt, enthält

die meisten Pflanzen aus den Familien der Wunderblumen, Solaneen, Bignonien, Sapinden, Malpighien, Linden und Melastomen;

die Oleasterpflanzen Conocarpus, Bucida, Chuncoa, Pamea, Tanibuca;

viele Kürbispflanzen, besonders das Geschlecht Passiflora, von dessen zahlreichen Arten nur die einzige P. aurantia ausserhalb Amerika, in Neu-Caledonien, wächst;

mehrere Euphorbien, vorzüglich Argythamnia, Adelia, Jatropha, Stillingia, Hippomane, Hura, Omphalea, Plukenetia;

viele müllenartige Pflanzen, Aegiphila, Petitia, Cornutia, Petrea, Citharexylum, Duranta, Lippia, Lantana, Verbena;

 einige

einige Scrophularien, Borragineen und Polemonien, namentlich Browallia, Schwenkia, Vandellia, Besleria, Columnea, Calceolaria, Russelia, Cordia, Menais, Varronia, Nolana, Cantua, Hoitzia;

viele Apocineen, unter andern Plumeria, Echites, Willughbeia, Allamanda, Rauwolfia, Theophrastea;

die Sapoten Jacquinia, Mangilla, Chrysophyllum, Achras;

der Guaiakanen Labatia, Halesia, Hopea, Symplocos;

sehr viele Labkräuter;

die Kapperpflanzen Morisonia, Marcgravia, Ascium, Stephania;

einige Guttäpflanzen, vorzüglich Sterbeckia, Mammea, Grias;

die Melien Cedrela, Guarea, Strigilia, Symphonia, Canella, viele Malven, besonders Malva, Malachra, Achania, Gordonia, Bombax, Theobroma, Bubroma, Dombeya, Büttneria, Corolinea, Ayenia;

die Magnoliengeschlechter Magnolia, Curatella und Quassia, mehrere Anonen und Nachtkerzen;

die Linden Lecythis, Gustavia, Decumaria, Eugenia, Dodecas;

verschiedene Prockien- und Mandelbaumartige Geschlechter aus der Rosenfamilie;

unter

unter den Hülsenpflanzen die Geschlechter Parkinsonia, Haematoxylum, Panzera, Cubaea, Caesalpinia, Dimorpha, Hymenaea, Swartzia, Müllera, Arachis, Dalea, Teramnus, Rudolphia, Piscidia, Clitoria, Stylosanthes, Diphisa, Amerimnon, Andira, Geoffrea, Nissolia, Dipterix, Pterocarpus, Crudia, Copaifera, Myroxylon, Securidaca, Brownea, Aruna, nebst mehrern Arten der Mimosa, Cassia und Bauhinia;

die Terpentinpflanzen Robergia, Comocladia, Amyris, Schinus, Spathelia, Toluifera, Joncquetia, Zwingera, Zanthoxylum;

die kreutzdornartigen Gewächse Philocarpus, Myginda, Glossopetalum, Prinos, Colletia, Glossoma, Gouania;

endlich noch aus den übrigen Familien die Geschlechter Rupala, Coccoloba, Rivinia, Dorstenia, Cecropia, Boehmeria, Cyrilla, Gesneria, Ceratostema, Michanxia, Loranthus, Rhizophora, Tropaeolum, Cissampelos, Cactus (a).

Wir

(a) C. Plumier genera plant. Americ.
Eiusd. species pl. Americ.
Eiusd. plantae Americ.
N. J. Jacquin selectarum strpium Americ. historia.
M. Vahl eclogae Americanae.
O. Swartz Flora Indiae occidentalis.
B. A. Euphrasen's Reise nach der Insel St. Barthelemi. Uebers. von Blumhof.

Wir dürfen die Westindische Flor nicht verlassen, ohne der Cordilleras des südlichen Amerika in botanischer Rücksicht erwähnt zu haben. Auf diesen Gebirgen zeigt sich in dem Bezirke von wenigen Meilen der Uebergang der Vegetation von dem heissen Clima zum gemäſsigten und kalten. Indeſs fehlt es noch an einer Beschreibung dieses merkwürdigen Uebergangs von einem kundigen Botaniker. Ulloa's Schilderung (b) ist die einzige, die wir aufweisen können.

Dieser zufolge unterscheidet sich die niedrige Gegend in Peru von der hohen, diese von denjenigen, die nahe an der Linie liegen, und die letztern wieder von denen, die sich unter dem Wendekreise befinden, so sehr, daſs die ganze Natur in ihnen verändert zu seyn scheint. Die niedrige Gegend von Peru bringt wegen des vielen Sandes und des Man-

F. Aublet histoire des plantes de la Gujane Françoise.

L. Feuillée Journal des observations physiques etc. faites sur les côtes occidentales de l'Amerique meridionale.

Florae Peruvianae et Chilensis prodromus. A. A. Hippolyto Ruiz et Josepho Pavon.

Systema vegetabilium florae Peruvianae et Chilensis. A. A. H. Ruiz et J. Pavon.

(b) In dessen Physikal. und historischen Nachrichten von Amerika. Uebers. von Dieze. Th. 1. S. 94 ff.

Mangels an Wasser ohne Hülfe der Kunst wenig hervor. Da, wo der Boden feucht ist, wachsen Mais, Yucca's, Musa sapientum und paradisiaca, eine Art von Bataten, Camotes genannt, Psidium pyriferum, Anona Cherimoia, Gleditschien, Sapinden u. s. w. Auch gedeihen hier verschiedene Fruchtbäume der morgenländischen Flor, als Pomeranzen, Limonien, Aepfel, Feigen, Pflaumen- und Oehlbäume. Aber nirgends sieht man Eichen, Kork- und Kastanienbäume, und wenn es deren einige giebt, so ist es nur in den südlichen, an Chili gränzenden Gegenden, wo das Clima gemäſsigter ist, und wo alle vier Jahreszeiten von einander unterschieden sind.

Doch findet bey dem niedrigen Lande ein Unterschied statt, nicht in Ansehung der Entfernung vom Aequator, sondern in Betreff der Winde, welche daselbst herrschen. In dem weiten Erdstriche vom 26 oder 27ten bis zum $3\frac{1}{2}°$ südlicher Breite, wo die Winde beständig aus Süden wehen, und es an Regen fehlt, bringt der Boden blos die eben erwähnten Gewächse und ausserdem noch Weinſtöcke hervor. Hingegen in dem ganzen Raume vom $3\frac{1}{2}°$ südlicher Breite bis zur Linie und von da bis zum Wendekreise des Krebses, wo kein Mangel an Regen ist, trifft man die üppigste Vegetation an. Hier wachsen mancherley Palmen, verschiedene Arten von Cedern, Caobos, Ceibas (Bombax),

Marias, Evanos, Grenadillos, und viele andere grofse, starke, dickbelaubte und durch eine unendliche Menge von Schlingstauden dicht unter einander verflochtene Bäume.

Von dem niedrigen bis zum hohen Lande bemerkt man eine, sich stufenweise zeigende Verschiedenheit in den Produkten. In den tiefen Gründen, die durch häufigen Regen gewässert werden, geht die Vegetation des Zuckerrohrs sehr wohl, obgleich weniger geschwind, als in dem flachen Lande, von statten. In den höher gelegenen Gegenden kommen alle Pflanzen des mittlern Europa fort. Hier wachsen Weitzen, Gerste und andere Kornarten. Bäume aber sind hier selten. Man findet keine Fichten, Eichen, Kastanien- und Korkbäume. Nur in Chili sollen Fichten wachsen. In allen übrigen Theilen der Cordilleras von der Linie bis zum 23 oder 24ten Grade südlicher Breite trifft man nirgends diese Bäume an. Doch sind die Weiden in diesen gemäfsigten Climaten sehr gemein, und die Cedern kommen hier ebenfalls, obgleich langsam, fort.

Die hohen kalten Gegenden bringen drey, ihnen eigene Gattungen von Bäumen hervor: die Quinuales, Especias und Casis. Die Quinuales haben eine mittelmäfsige Höhe und Stärke. Merkwürdig ist ihre Rinde, wegen der zahlreichen Häu-

te, woraus sie besteht. Sie ist etwas über einen Zoll dick, und aus einer sehr grofsen Menge von Häuten zusammengesetzt, welche an einander kleben, dennoch aber sich leicht absondern lassen, und zarter als Papier sind. Die Casis, die noch kleiner als jene sind, wachsen auf den höhern Bergen, wo schon ein beträchtlicher Grad von Kälte herrscht.

Als die siebente unter den Hauptfloren der Dicotyledonen haben wir die Austrasische genannt. Diese geht über die sämmtlichen, zwischen den Wendekreisen gelegenen Südseeinseln, Neu-Holland mit inbegriffen.

Nirgends bestätigt sich der Satz, dafs von den nördlichen Polarländern an bis zur Gränze des gemäfsigten Erdstrichs der südlichen Hemisphäre die Vegetation ein immer fremdartigeres Ansehen erhält, als in diesen Ländern. Hier ist fast keine Spuhr mehr von denen der gemäfsigten und kalten Zone des Nordens eigenen Pflanzengeschlechtern. Es giebt hier keine Polygoneen, Wegeriche, Distelpflanzen, Scabiosen, Euphrasien, Polemonien, Alpenrosen, Doldengewächse, Ranunkeln, Mohnpflanzen, Ahorne, Caryophylleen und steinbrechartige Pflanzen. Es finden sich hier nur ein Paar Arten aus den Familien der Ballblüthen, Kätzchen- und Zapfenbäume, Salatpflanzen, Lysimachien, Schootengewächse und Rosen. Alles, was die Au-

stra-

strasische Flor an Pflanzen aus diesen Ordnungen aufzuweisen hat, besteht in folgenden wenigen Arten:

Salsola Kali.
Celtis Orientalis.
Cupressus columnaris.
Casuarina equisetifolia, nodiflora.
Sonchus oleraceus.
Lysimachia decurrens.
Lepidium piscidium.
Suriana maritima.

Reich sind dagegen die tropischen Südseeinseln an Proteen, Euphorbien, Nessel- und Schirmpflanzen, Apocineen, Labkräutern, Malven, Myrten und Hülsenpflanzen. Am meisten zeichnet sich Neu-Holland durch viele ihm eigene Geschlechter und Arten aus. Hier ist das Vaterland der Geschlechter Banksia, Embothrium, Melaleuca, Leptospermum, Fabricia, Metrosideros, Eucalyptus, Pultenaea, Styphelia, Platylobium L. W., Achyronia L. W., Bossiaea L. W. (c). Auf den kleinern unter jenen Inseln sind vorzüglich die Geschlechter Ficus, Piper, Justicia, Convolvulus und Hibiscus reich an Arten (d).

Ame-

(c) J. E. Smith Specimen of Botany of New-Holland.

(d) G. Forster florulae insularum australium prodromus.

Amerika und Asien schliessen das Südmeer von zwey Seiten ein. Je näher die Inseln dieses Oceans dem einen oder andern jener Länder liegen, desto mehr gleiche oder ähnliche Pflanzen haben sie mit denselben gemein. Doch leidet diese Regel auch manche Ausnahmen. So findet man die Gardenia florida und Morus papyrifera, obgleich beydes Ostindische Pflanzen sind, nur auf den östlichern Gruppen der freundschaftlichen und Societätsinseln. Dagegen sieht man auf den neuen Hebriden und auf Neu-Caledonien, die von Amerika am weitesten entfernt sind, einige Amerikanische Geschlechter, namentlich die Passiflora aurantia, eine Ximenia und die Amerikanische Waltheria (e). Neuholland hat wenig mit den benachbarten Molucken, aber manches mit dem südlichen Afrika, und einiges sogar mit Peru gemein. Der Afrikanischen Flor ist die Neuholländische verwandt in Ansehung mehrerer Arten der Protea (f) und einer Gattung des Pelargonium, zweyer Geschlechter, die zu den eigenthümlichen des südlichen Afrika gehören; so wie der Neuholländischen die Afrikanische in einer Art des Geschlechts Metrosideros, dessen Mittelpunkt Neuholland ist. Mit dem südlichen

(e) J. R. Forster's Bemerkungen auf einer Reise um die Welt. S. 152.

(f) La Billardiere's Reise nach dem Südmeere. Th. 1. S. 325.

lichen Amerika kömmt Neuholland in den Geschlechtern Embothrium und Lobelia (g), so wie an mehrern Arten des Leptospermum, der Eucalyptus resinifera, einer Myrten- und Proteenart in der sonderbaren blätterförmigen Struktur der Rinde überein, welche Ulloa an den von ihm unter dem Namen der Quinuales erwähnten Bäumen in den höhern Regionen der Cordilleras beobachtete (h).

Aus den angeführten Thatsachen erhellet, dafs sich das Pflanzenreich in Ansehung seiner Verbreitung mit einem Baume vergleichen läfst, dessen Stamm aus den nördlichen Polarländern entspringet, und dessen Zweige sich nach Süden hin über die Erde ausbreiten, indem sie sich bis zu den Gränzen der südlichen wärmern Zone immer weiter von einander entfernen. Bey ihrem ersten Entstehen giebt es viele unter diesen Zweigen, wovon einzelne Nebenäste sich zu dem Stamme zurückbiegen und mit diesem anastomosiren. Wir fanden viele Arten in der morgenländischen und Virginischen Flor, die auch im äussersten Norden wachsen. In den wärmern Zonen werden solche Arten immer seltener. Doch fehlt es auch hier nicht ganz an ihnen. Das folgende Verzeichnifs beweist, dafs es man-

(g) La Billardiere a.a.O. Th. 1. S. 314.

(h) Mit Unrecht glaubt also La Billardiere (a.a.O. Th. 2. S. 4. 5), dafs sich diese Struktur der Rinde nur in Neuholland finde.

manche Dicotyledonen giebt, die sich vom kalten Norden bis zu den südlichen Theilen von Afrika, Asien und Amerika, ja bis Neuholland und Neuseeland erstrecken.

Amaranthus tricolor wächst in Rufsland und Ostindien;

Amaranthus viridis in Europa und Brasilien;

Salicornia herbacea und Salsola Kali in Europa, Virginien und Neuholland (i);

Euphorbia Chamaesyce in Süd-Europa, Siberien und Westindien;

Sonchus oleraceus in Europa, den freundschaftlichen Inseln und Neuseeland;

Conyza saxatilis in Süd-Europa, Palästina und am Cap;

Xanthium orientale in China, Japan, Canada, Virginien und Ostindien;

Verbena nodiflora in Sicilien, bey Neapel, in den Caraibischen Inseln, in Ostindien, und auf der Insel Tanna;

Leonurus marrubiastrum in Böhmen, der Ukraine und Java;

Solanum nigrum in ganz Europa, Aegypten, Guinea, Indien, Virginien, dem wärmern Amerika,

(i) La Billardière a. a. O. Th. 1. S. 117.

ka, auf O-Taiti (k), der Osterinsel (l) und Neuseeland (m);

Rubia cordifolia in Majorca, Siberien, China, Japan, und am Cap;

Aralia nudicaulis in Virginien; eine sehr ähnliche, vielleicht dieselbe Pflanze in Java;

Eryngium foetidum in Virginien, Jamaika, Mexico, und Surinam;

Hydrocotyle Americana sowohl im nördlichen und südlichen Amerika, als Ostindien;

Cardamine Africana in Arabien und auf der Insel Bourbon;

Bunias Syriaca in Oesterreich, Ungarn, im Bannat, in Siberien, Syrien und Sumatra;

Cakile maritima in Europa, Asien, Afrika und Amerika;

Aldrovanda vesiculosa in Italien und Indien;

Pharnaceum Cerviana bey Rostock, in Rufsland, Spanien, Guinea und Asien (m*);

Por-

(k) Forster's Reise um die Welt. B. 1. S. 199.

(l) Forster's Bemerk. auf einer Reise u. s. w. S. 150. G. Forster flor. ins. austral. prodr. sp. 106.

(m) Banks u. Solander in Hawkesworth's Gesch. der Seereisen. B. 3. S. 32.

(m*) "Ich besitze dieses Gewächs auch von Demerary. „Das sonst so kleine Pflänzchen ist in meinen Exem„plaren über anderthalb Fufs hoch." Anmerkung des Herrn Professor Mertens.

Portulaca oleracea in Europa, Trinidad und Indien;

Corrigiola littoralis in Europa; eine sehr ähnliche Pflanze (C. Capensis) am Cap;

Tetragonia expansa in Japan und auf den Südseeinseln bis Neuseeland;

Isnardia palustris in Rufsland, Frankreich, Virginien und Jamaika;

Tamarindus Indica in Aegypten, Arabien, Indien und Amerika;

Hyperanthera Moringa in Aegypten, Ceylon und Amerika;

Cassia procumbens in Virginien und beyden Indien;

Bauhinia variegata in Madera und Malabar;

Psoralea bituminosa im südlichen Europa und am Cap;

Lathyrus odoratus in Sicilien; eine Varietät desselben in Ceylon.

Hedysarum junceum in Siberien, der Tartarey und Ostindien.

Sehr auffallend wird durch dieses Verzeichnifs unsere obige Bemerkung bestätigt, dafs die Dicotyledonen in Betracht ihrer geographischen Verbreitung eine gröfsere Biegsamkeit der Organisation haben, als die Monocotyledonen, und dafs von diesen meist nur in Bächen und Sümpfen, von jenen hingegen fast in jedem Boden, aber freylich in

dem einen mehr, als in dem andern, gleiche Pflanzen unter sehr verschiedenen und entfernten Himmelsstrichen gedeihen. Zugleich ergiebt sich aus diesem Verzeichnisse noch eine andere Folgerung. Wir finden in demselben nur fünf strauchartige Gewächse, nehmlich Conyza saxatilis, Hyperanthera Moringa, Tamarindus Indica, Bauhinia variegata und Psoralea bituminosa. Von diesen erstreckt sich auch keines bis zu den kalten Zonen, drey derselben sind blos auf die wärmern Erdstriche eingeschränkt. Alle übrige Pflanzen jenes Verzeichnisses sind krautartige Gewächse, und unter diesen giebt es manche, die sich sowohl in den Tropenländern, als in den kalten Zonen beyder Erdhälften finden. Grade den entgegengesetzten Fall beobachten wir aber bey denen Gewächsen, die blos der Länge nach weit verbreitet sind. Ein Blick auf die obigen Verzeichnisse von denjenigen Pflanzen, welche die alte Welt unter gleichen Graden der Breite mit der neuen gemein hat, lehrt, daſs mehr als die Hälfte von diesen aus Sträuchern und Bäumen besteht. Strauch- und baumartige Pflanzen erstrecken sich also weiter der Länge, krautartige weiter der Breite nach.

Ausserhalb der wärmern Zone giebt es in der südlichen Erdhälfte nur noch fünf gröſsere Länder, nehmlich das nördliche Chili, das nördliche Paraguay, Magellansland, Feuerland und Neuseeland.

Die

Die Flor des letztern hat vieles mit der Austrasischen, die der erstern manches mit der Westindischen gemein. Zugleich aber, und dieser Umstand verdient die gröſste Aufmerksamkeit, nähern sich auch diese Antarktische Floren wieder denen, wovon in der Austrasischen fast alle Spuhren verschwunden waren, den Floren der gemäſsigten und kalten Zone des Nordens. In Neuseeland zeigen sich wieder die Geschlechter Plantago, Veronica, Myosotis, Gentiana, Andromeda, Peucedanum, Laserpitium, Ligusticum, Apium, Clematis, Lepidium, Sisymbrium, Linum (n), im nördlichen Chili Salix, Scandix und Heracleum (o), im Feuerlande Fagus, Betula und Ribes (p). Ja, es finden sich hier wieder mehrere Arten, die noch in keinen andern Erdstrichen, als in der nördlichen Erde gesehen sind. So bringt der Boden in Chili viele Kräuter freywillig hervor, die man auch in Europa antrifft, z. B. Malven, Kleearten, Wegerichsarten, Cichorien, Melisse, Münze (q), das Heracleum tuberosum Mol. welches sich nur in der Wurzel von dem Heracleum sphondylium unterscheidet, und

(n) G. Forster flor. ins. austr. prodr.

(o) Molina's Nat. Gesch. von Chili. S. 103. 115. 144. 145. 157.

(p) Banks u. Solander beym Hawkesworth. B. 2, S. 43. 60.

(q) Molina a. a. O. S. 101.

und die Chironia Chilensis WILLD., die der Chironia Centaureum sehr ähnlich ist (r). So wachsen im Feuerlande Pinguicula alpina, Ranunculus Lapponicus, Galium Aparine, Statice Armeria, und eine Veilchenart, die der Viola palustris sehr ähnlich ist; und in Neuseeland die Cotula coronopifolia. Dabei hat das Feuerland mit Neuseeland das Mniarum biflorum, welches jeder, der die Blume nicht untersucht hat, für eine Art des im südlichen Europa wachsenden Geschlechts Minuartia halten wird, die Calendula pumila und Wintera aromatica (s) gemein: Thatsachen, die um so merkwürdiger sind, da die ganze bekannte Flor des Feuerlandes sich kaum auf vierzig Arten beläuft (t).

Aber freylich erstreckt sich diese Aehnlichkeit auch nicht so weit, daſs die Floren dieser Länder nicht Vieles besitzen sollten, wodurch sie sich von denen der gemäſsigten und kalten Länder des Nordens unterschieden. MOLINA (u) versichert, in Chili bei seinen, wie er selber hinzusetzt, sehr einge-

(r) MOLINA a. a. O. S. 124.

(s) VANCOUVER's Entdeckungsreise. Uebers. von SPRENGEL. S. 17. — Sollte aber auch die Wintera axillaris mit der W. aromatica von V. verwechselt seyn?

(t) J. R. FORSTER's Bemerkungen auf einer Reise etc. S. 154. G. FORSTER fasciculus plant. Magellan. in Commentat. soc. Reg. sc. Gotting. Vol. IX. p. 17.

(u) A. a. O. S. 102.

geschränkten botanischen Spatziergängen schon auf 3000 Sommergewächse entdeekt zu haben, die er in kein botanisches Register eingetragen fand. Quinchamala, Araucaria, Panke Mol. (Gunnera Juss.), Madia, Maytenus, Fuchsia, Gevuina Mol., Sassia M., Hippomanica M., Crinodendrum M., Aristotelca L'Herit., Temus M., Plegorrhiza M., Quillaria M. und eine Menge anderer ausgezeichneter und noch in keinen andern Gegenden beobachteter Pflanzen sind in diesem Lande einheimisch.

Im Magellans- und Feuerlande finden sich unter andern: Baea, Donatia, Misandra, das schon erwähnte Mniarum, und mehrere eigene Gattungen, die sich auf eine höchst merkwürdige Art dadurch auszeichnen, dafs sie ganz das Ansehn von Moosen haben, auf nackten Felsen kleben, und durch ihren ganzen Wuchs darauf abzuzwecken scheinen, auf jenen kahlen Plätzen den Grund zur Vegetation zu legen. So wie nehmlich diese Pflanzen aufwachsen, breiten sie sich sowohl oben in Zweige, als unten in Wurzelfasern aus, die sehr dicht an einander liegen. Die untersten Fasern, Wurzeln, Stengel und Blätter verwesen, und werden stets durch neue ersetzt, so dafs sich zuletzt daraus ein kleiner Hügel bildet, der den Fels ein Paar Fufs hoch bedeckt, und oft über drey Fufs im Durchmesser hat. Diese Klumpen von Pflanzen sind inwendig immer etwas feucht, und be-

fördern dadurch den Anwuchs der letztern nach oben. Sie nehmen auch Saamen von andern Pflanzen auf, die darin wie in Moosen wachsen und forttreiben. Die Hügel aber breiten sich stets weiter aus, bis ganze Berge und Felsen mit dieser Pflanze bekleidet, und mit einer kleinen Lage von Erde bedeckt sind, wodurch ein Bett zur Aufnahme von gröſsern Gewächsen bereitet ist. Auf den Falklandsinseln fand Penrose solche Hügel, die von aussen ganz wie die Arbeit eines Maulwurfs oder eines sonstigen unterirdischen Thiers aussahen, deren innere, von einer sammtweichen, einen halben Zoll dicken Rinde umgebene Höhlung aber mit einer unzähligen Menge von kleinen Stengeln angefüllt war, welche kleine, denen der Tanne ähnliche Blätter hatten, und einen harzigen Saft ausschwitzten (v).

In Neuseeland trafen Banks und Solander (v*) unter 400 verschiedenen Pflanzen nicht mehr als einige an, welche Europäischen Gewächsen gleich waren, nehmlich Saudisteln, Garten-Nachtschatten und ein oder zwey Gräser; ein Paar andere Arten gehörten zu den Gattungen, die man fast in allen Welttheilen antrifft; die übrigen aber waren ihnen nirgends vorgekommen, bis auf fünf oder

(v) Forster's u. Sprengel's Beyträge zur Völker- und Länderkunde. Th. 1. S. 161. 162.

(v*) Hawkesworth a. a. O. B. 3. S. 32. 33.

oder sechs Arten, die sie im Feuerlande gesehen hatten. Von den beyden FORSTERN wurden hier die Geschlechter Corynocarpus, Carpodetus, Dichondra, Coprosma, Schefflera, Melicope, Plagianthus, Shawia, Hedycaria, Pennantia und Griselinia entdeckt (w).

Werfen wir jetzt noch einen Rückblick auf die bisherigen Beschreibungen der verschiedenen Floren, so werden wir darin allenthalben, ausgenommen an den südlichen Gränzen des wärmern Theils der Erde, Gründe für unsere obige Behauptung finden, dafs die Natur innerhalb gewisser Gränzen aller Orten ähnliche lebende Wesen hervorgebracht hat. Jene Ausnahme beweiset nun zwar, dafs diese Aehnlichkeit allerdings beschränkt ist. Indefs dürfen wir auch nicht vergessen, dafs unsere Eintheilungen der Naturkörper nicht Werke der Natur sind, dürfen nicht schliessen, dafs, wenn die südliche Hemisphäre wenige oder gar keine Lippen- und Doldenpflanzen enthält, die Natur das Modell, wonach sie diese Gewächse der nördlichen Erdhälfte bildete, dort gänzlich verworfen hat. Hätte unser Plan verstattet, bey der Schilderung der Floren mehr ins Einzelne zu gehen, so würde dieser und mancher andere Satz, den wir nur haben andeuten

(w) G. FORSTER fl. ins. austr. prodr.

deuten können, weiter ausgeführt seyn. Aber wir haben blos den Umriſs eines Gemähldes voll scheinbarer Verwirrung und doch voll himmlischer Harmonie entwerfen können, und müssen künftigen Forschern die weitere Ausführung dieser Skizzen überlassen.

Drittes Kapitel.

Zoophyten.

Wir bemerkten im ersten Kapitel dieses Abschnitts, daſs die Zoophyten unter allen lebenden Körpern am weitesten auf der Erde verbreitet sind, sowohl in physischer, als geographischer Hinsicht. Wir müssen aber jetzt hinzusetzen, daſs dieses nur von der ganzen Classe, nicht von den einzelnen Familien und Geschlechtern und noch weniger von den einzelnen Arten gilt. Die Gröſse, Farbe, Gestalt, kurz die ganze Organisation dieser Körper ist weit abhängiger von den Einwirkungen der Aussenwelt, als die der Pflanzen und Thiere. Kugelschwämme (Lycoperda), die zu einer und derselben Art gehören, variiren in ihrer Gröſse von einem Zoll, ja von einer Linie, bis zu mehrern Ellen (x). Wo findet sich ein ähnliches Beyspiel im Thier- und Pflanzenreiche? Nach Gleditsch's Beobachtungen gehen sogar Blätterschwämme (Agarici)

(x) Ammann in den Comm. Acad. Petropol. T. XI. P. 314. Bergius in den Abh. der Schwed. Akad. 1762. B. 24. S. 334.

rici) in Löcherschwämme (Boleti) und diese in Stachelschwämme (Hydna) über. Eben so verschiedene Bildungen einer und derselben Art finden sich bey den Tangen. Die unaufhörliche Bewegung des Elements, worin diese Körper leben, modifizirt ihre Form auf die mannichfaltigste Art. Nur bey denen, die in den Tiefen des Meers wachsen, wohin die Stürme nicht reichen, sehen wir einen regelmäſsigen Bau. Alle an der Oberfläche befindliche hingegen sind so unbeständig in ihrer Gestalt, daſs man selten mehrere Tange von Einer Art antrifft, die ganz mit einander übereinstimmen (y). Nichts kömmt aber den Varietäten bey, die man unter den Infusionsthieren antrifft. Hier ist nichts Beständiges. Beynahe in jedem Aufgusse von verweslichen Substanzen zeigen sich Formen, die sich in andern nicht finden; ja, in einer und derselben Infusion verwandeln sich fast mit jedem Tage die Gestalten.

Vorzüglich aber giebt es zweyerley äussere Einwirkungen, wofür alle Zoophyten einen hohen Grad von Empfänglichkeit besitzen, nehmlich Feuchtigkeit und Licht.

Neigung zu feuchten Standörtern ist ein allgemeiner Charakter dieser Körper. Fast alle Thierpflan-

(y) Mertens in Schrader's Journal f. d. Botanik. 1800. B. 1. S. 179.

pflanzen, Wasserfäden, Tange und Najaden sind Bewohner des Wassers (y*). Die Schwämme, Flechten, Lebermoose, Laubmoose und Farrnkräuter vertrocknen, sobald es ihnen an Feuchtigkeit fehlt, und vegetiren nur, wenn der Boden und die Athmosphäre reich an Wasser sind. Am längsten

(y*) "Doch leidet dieser Satz einige Einschränkung. „Die Conferva muralis Dillwyn wächst hier auf den „Wällen an Bäumen und Planken, etwa zwey Fuſs „hoch von der Erde, aber immer genau nach der dem „Norden zugekehrten Seite, niemals an einer andern. „Conferva frigida, C. arenaria Roth. und eine Abart „des Ceramium caespitosum (oder die Conferva am„phibia der meisten Autoren) wachsen nicht nur an „feuchten, sondern auch oft an sehr trocknen Stellen, „ja Conferva ericetorum R. auf den dürresten Heiden. „Byssus Jolithus, dem Roth unter dem Namen Con„ferva suaveolens eine andere Stelle im System ange„wiesen hat, wächst nebst mehrern ehemaligen Bys„sus-Arten auf Felsen. Der Hofapotheker Martius „hat, laut Espers Zeugniſs (Icones fucorum. p. 124), „eine Tangart im Bayreuthischen auf dem Lande ent„deckt. Fucus Palmetta soll auch in den Nordischen „Wäldern wohnen, so wie sich die Corallina officina„lis terrestris Pallas. in Pommern unter dem Heide„gesträuch finden soll. Daſs dieses letztere Seeprodukt „aber nichts weiter beweist, als daſs hier ehemals „Meeresboden war, brauche ich kaum zu erinnern, „obschon es merkwürdig ist, daſs es sich so lange da„selbst (durch Fortpflanzung?) hat erhalten können." Anmerkung des Herrn Prof. Mertens.

sten können indeſs noch Flechten und Farrnkräuter der Feuchtigkeit entbehren.

Ein allgemeiner Charakter der Zoophyten ist auch ihre Abneigung gegen ein zu heftiges Licht. Die Thierpflanzen und diejenigen Phytozoen, die im Meere oder im süſsen Wasser wohnen, suchen sich durch Entfernung von der Oberfläche des Wassers, oder durch Näherung zu derselben immer in einem gewissen mittlern Grade des Lichts zu erhalten. Sie erheben sich am Morgen, kehren um Mittag wieder zur Tiefe zurück, und erheben sich von neuem, so wie die Sonne ihrem Untergange zueilt. Manche Arten von Conferven, z. B. die Conferva amphibia Auct. und Conferva frigida Roth. (z) vegetiren blos im Herbste, Winter und Frühlinge, und verschwinden im Sommer, wenn der Wasserbehälter, worin sie sich aufhalten, nicht tief genug ist, um sie vor der Einwirkung der senkrechten Sonnenstrahlen zu schützen (z*). Die Moose und Farrn-

(z) Dillwyn Synopsis of the British Confervae. Tab. 16.

(z*) "Merkwürdig ist es auch, daſs die Farbe der Was-„ser-Algen oft grade die entgegengesetzte Verände-„rung, wie die der Pflanzen, erleidet. Bekanntlich „gerathen Pflanzen, denen man in Kellern oder dun-„keln Orten das Licht entzieht, in den Zustand, wel-„chen man die Bleichsucht (etiolement) derselben nen-„net. Bey den Algen ist oft die Beraubung des Lichts „die Veranlassung, daſs ihre Farbe sich erhöht. Ich finde

Farrnkräuter entziehen sich dem Einflusse der Sonnenstrahlen dadurch, dafs sie meist die nördliche, höchstens die nordwestliche Seite von Bäumen, Felsen und Gebäuden zu Standörtern wählen. Da, wo man sie an der Mittags- oder Morgenseite findet, sind sie doch immer vor dem Sonnenscheine durch etwas geschützt. Moose lieben deswegen die subalpinischen Regionen, wo sie weniger der un-

„finde, dafs die Conferva distorta Fl. Dan. (Ceramium „vagum R.), je länger sie im Herbario liegt, eine „desto glänzendere Grünspan-Farbe erhält, so wie „auch die von mir an den Mühlenrädern in der Weser „ser entdeckte Conferva castanea sich mit schönerm „Purpur färbt, je länger man sie in seiner Sammlung „verwahrt. Andere See-Algen wechseln die Farbe, „so dafs sie sich verschönern, je näher sie an die Ober„fläche des Meers gebracht und den Sonnenstrahlen aus„gesetzt werden. Vornehmlich ist das schöne Rosen„roth einiger Arten äusserst flüchtig. So lange Batra„chospermum moniliforme vagum R. auf dem Meeres„boden wächst, hat es eine schmutzig gelbe Farbe, „wenn es gleich nur von etwa 8-10 Zoll Wasser be„deckt ist. Kaum hat es sich ein Paar Stunden auf „die Oberfläche erhoben, so nimmt es eine schöne „blaugrüne Farbe an." Anmerkung des Herrn Prof. Mertens. — Ich kann zu diesen Beobachtungen noch hinzusetzen, dafs ich ein Exemplar des Potamogeton fluitans besitze, an dessen obern Blättern die natürliche braungrüne Farbe nach dem Trocknen in Roth übergegangen ist.

unmittelbaren Einwirkung des Lichts ausgesetzt sind, vorzüglich beschattete Felsen und quellenreiche Hügel, weshalb der Harz eine so große Menge derselben aufzuweisen hat. Auf den höchsten Bergen trifft man kaum ein halbes Dutzend der gemeinsten Arten an, die überdies noch ein verkümmertes Ansehn haben. Am längsten halten noch Dicranum scoparium mit dem Hypnum cupressiforme, und nächst diesen Encalypta vulgaris, Bryum lanceolatum, Grimmia apocarpa und Dicranum fragile aus. Die übrigen bleiben auf den untern Absätzen zurück (a). Die Pilze und viele Flechten lieben die Dunkelheit, oder gar die völlige Finsterniſs. Wälder und unterirdische Höhlen, die nie, oder doch nur durch ein schwaches, zurückgeworfenes Licht erhellet werden, sind ihre Heimath. Die erstern sieht man daher auf groſsen Höhen fast gar nicht (a*).

Weniger empfindlich, als gegen das Licht, sind die Zoophyten gegen Wärme, wie die im ersten Abschnitte angeführten Thatsachen beweisen. Alle aber fliehen einen gewissen Grad der Kälte, und dies ist ohne Zweifel mit eine Ursache, warum so wenige von ihnen in der Alpenregion ausdauern können. Vorzüglich ist den Farrnkräutern Kälte nach-

(a) Flörke in Schrader's Journal f. d. Botanik. 1800. B. 2. S. 161.

(a*) Flörke a. a. O.

nachtheilig. Keines dieser Gewächse vegetirt im Winter, hingegen die meisten nur bey einem hohen und anhaltenden Grade von Wärme.

Ziemlich gleichgültig sind auch viele Pflanzenthiere gegen die Beschaffenheit des Standorts. Unter den Farrnkräutern und Laubmoosen findet man eine und dieselbe Art bald auf Bäumen, bald auf Dammerde, bald auf Felsen und Steinen von ganz verschiedener Mischung. Indeſs nimmt die Abhängigkeit der Phytozoen von der Beschaffenheit des Bodens zu, mit der abnehmenden Mannichfaltigkeit ihrer Organe. Unter den Lebermoosen giebt es daher schon manche, die nur gewissen Steinarten eigen sind. Marchantien traf Link blos auf Sandsteinen, und viele Jungermannien nur auf Granit an. Die meisten Lobarien wachsen auf Bäumen, viele aber auch auf Dammerde. Doch kommen manche der erstern, z. B. Lobaria terebrata, physodes, saxatilis und caperata, auch auf Steinen vor. Unter den Flechten von einfacherer Struktur herrscht aber weit weniger Verschiedenheit in Ansehung des Standorts. Die meisten Arten des Geschlechts Peltigera lieben Sandsteingebirge, und alle Umbilikarien Sandstein und Granitfelsen (b). Noch abhängiger von der Beschaffenheit des Bodens sind alle Pilze. Es ist schon im ersten Abschnit-

(b) Link in Usteri's Annalen der Botanik. St. 14. S. 1 ff.

schnitte bemerkt, daſs es Arten giebt, die man nie anders als auf faulenden Insekten findet. Fast jede Pflanze und jeder Boden erzeugt auch eigene Pilze. Endlich sind, nach Turner's Beobachtung (b*), verschiedene Fucus-Arten ebenfalls nicht ganz gleichgültig gegen ihren Standort, vielmehr in Ansehung desselben auf gewisse, oft sehr nahe liegende Plätze so eingeschränkt, daſs man sie nur da in groſser Menge antrifft. Die mineralogische Beschaffenheit des Standorts scheint ihm nicht ohne Einfluſs auf das Wachsthum der Arten zu seyn, woraus denn, beyläufig gesagt, folgen würde, daſs die sogenannte Wurzel bey den Tangen etwas mehr als bloſses Befestigungsorgan wäre (c).

Der verschiedene Grad der bisher erwähnten Einflüsse, und vorzüglich des Lichts und der Feuchtigkeit, dessen die verschiedenen Familien, Geschlechter und Arten der Zoophyten bedürfen, bestimmt bey ihnen die geographische Verbreitung mehr, als bey den Pflanzen und Thieren.

Alle Pflanzenthiere, die eines schwachen Lichts und einer beträchtlichen Menge Feuchtigkeit zu ihrer Vegetation bedürfen, also vorzüglich die Pilze und Moose, wohnen fast blos an den Gränzen der kalten und gemäſsigten Zonen.

Reich

(b*) Synopsis of the British Fuc. p. XXIII.

(c) Nach einer, mir von Herrn Prof. Mertens mitgetheilten Vermuthung.

Reich an mannichfaltigen Pilzen ist das nördliche Europa, Siberien (c*), das nördliche China (d) und Virginien (e). Sehr reich sind eben diese Gegenden auch an Moosen, besonders an Laubmoosen. Schweden allein enthält von den letztern über 200 Arten (f). Selten sind dagegen diese Pflanzenthiere schon im südlichen Europa. Den Pilzen fehlen hier die beyden Hauptbedingungen, die eine so grofse Mannichfaltigkeit derselben in den nördlichen Gegenden hervorbringen, faulendes Holz und feuchte Wälder. Moose sind hier selten, weil hier feuchte, schattige und kühle Gegenden ungemein selten sind (g). Es fehlen dort alle Arten des Phascum, so wie Gymnostomum ovatum, Tetraphis pellucida, Encalypta vulgaris, Grimmia apocarpa, Ortotrichum anomalum, Leskia polyantha, Hypnum triquetrum, serpens, abietinum, crista castrensis, Webera pyriformis, Marchantia polymorpha (h). Nur auf hohen

(c*) Pallas Reisen durch versch. Prov. des Russischen Reichs. Th. 1. S. 44. 60.

(d) Neue Nordische Beyträge. B. V. S. 105.

(e) Schöpf's Reisen durch die vereinigt. nordam. Staaten. Th. 1. S. 419.

(f) O. Swartz disp. syst. muscorum frondosorum Sueciae.

(g) Link's geolog. u. mineralog. Bemerkungen auf einer Reise etc. S. 199.

(h) Ebendas. S. 230.

hen Bergen findet man in diesen Gegenden einige Laubmoose, Jungermannien und Arten des Anthoceros (i).

In den Tropenländern fehlen die Pilze und Moose zwar nicht ganz. Das Lycoperdon pistillare L. wurde von König in Ostindien, der Agaricus crinitus L. und Boletus sanguineus L. von Rolander in Surinam gefunden. Ventenat hat eine Art des Phallus von ganz eigener Struktur beschrieben, die bey Surinam zur Regenzeit in erstaunlicher Menge hervorschieſst (k). La Billardiere (l) traf auf der Cocosinsel sehr zahlreiche Moose an, die in dem dortigen feuchten Boden aufs üppigste vegetirten. Das Gymnostomum truncatum wächst auch auf den Ruinen von Jerusalem, das Mnium caespititium in Indien, und das Hypnum elegans in Peru (m). Aber alle Pflanzenverzeichnisse der wärmern Länder enthalten doch nur eine sehr geringe Zahl dieser Phytozoen. Forskål fand in Aegypten nur zwey Lycoperda und ein einziges Mnium (n), in Arabien Eine Peziza, Ein Mnium und Ein Bryum (o). Mehr Moose entdeckte Swartz auf Jamaika und in

(i) Link a. a. O. S. 214.

(k) Mém. de l'Institut nat. Sciences math. et physiques. T. 1. p. 503.

(l) Reise um die Welt. Th. 1. S. 192.

(m) Bridel muscologia recentiorum. T. 1. p. 60. 61.

(n) Flora Aegypt. Arab. p. LXXVIII.

(o) Ibid. p. CXXV sq.

in andern Gegenden von Westindien, und zwar kamen ihm, neben mehrern eigenen Arten, 16 Laubmoose und 12 Lebermoose vor, die auch im nördlichen Europa zu Hause sind. Aber er bemerkt auch ausdrücklich, dafs diese Phytozoen dort an den Berggipfeln, in der Wolkenregion, also ausserhalb dem wärmern Clima, wachsen (o*).

Die meisten Flechten bedürfen zu ihrem Fortkommen einer geringern Quantität von Feuchtigkeit, und ertragen einen höhern Grad des Lichts, als die meisten Pilze und Moose. Jene sind daher nicht so sehr, als die letztern, auf die kalte und gemäfsigte Zone eingeschränkt. Es giebt eine Menge derselben im südlichen Europa (p). Im südlichen Afrika scheint ihre Vegetation nicht weniger üppig, als die der Pflanzen, von statten zu gehen. Der gröfste Theil der dortigen Wälder ist mit einer Flechtenart durchwachsen, die beynahe alles Laub bedeckt, und von den Aesten in Büscheln von einem bis drey Fufs herabhängt (q). Indefs leidet es keinen Zweifel, dafs auch diese Familie reichhaltiger an Arten in den kältern, als in den wärmern Zonen ist. Fast alle Flechtengattungen, die wir bis jetzt kennen, sind in Dännemark, Schweden,

(o*) O. Swartz obs. bot. p. 407. 408.

(p) Link a. a. O. S. 199.

(q) Barrow's Reisen in das Innere von Süd-Afrika. S. 166.

den, Deutschland und den übrigen nordischen Reichen gefunden, und die Schuld liegt gewifs nicht an den Naturforschern allein, dafs unsere Verzeichnisse dieser Phytozoen nicht mehr Arten aus den wärmern Ländern aufzuweisen haben.

Ueber die geographische Vertheilung der Conferven und Tange läfst sich aus Mangel an hinreichenden Untersuchungen nichts Gewisses bestimmen. Ich habe ehemals die Vermuthung gehegt, dafs sich die letztern Körper in Ansehung ihrer Verbreitung eben so, wie die Moose, verhielten, und meine Gründe waren:

1) die grofse Menge von Arten, welche im nordischen Ocean um Island und in dem Meere um Kamschatka gefunden werden, und die sehr geringe, blos aus dem Fucus natans und der Ulva pavonia bestehende Anzahl von Tangen, welche Swartz (q*) in den Westindischen Meeren antraf;

2) die ausserordentliche Gröfse verschiedener Arten aus den Polarmeeren. Banks und Solander fanden eine Tangart (Fucus giganteus Banksii) an den Küsten des Feuerlandes, deren Stengel, ohne die 4 Fufs langen Blätter, über 120 Fufs lang waren (r). In der Nähe der

(q*) Obs. bot. p. 408.

(r) Hawkesworth Gesch. der Seereisen. B. 2. S. 42.

der Fuchsinseln wächst ein zähes Seegewächs, (vielleicht Fucus Filum) das oft über 30 Klafter lang ist, und von den dortigen Insulanern beym Fischfange statt der Schnur gebraucht wird (s). MARCHAND traf in der Bucht von Tchinkitane (DIXON's Norfolk-Bay) einen Fucus an, dessen Länge ohngefähr 370 Fuſs betrug, ohne die Blätter mit zu rechnen, die den Gipfel desselben krönten, und von welchen die meisten 20 bis 30 Fuſs lang waren (t). Läſst diese ausserordentliche Gröſse, wozu, meines Wissens, keine Tangart in den Gewässern der gemäſsigten und wärmern Zonen gelangt, nicht vermuthen, daſs die Polarmeere das eigentliche Element dieser Körper sind, und daſs es also in diesen Gegenden auch mehr Arten derselben giebt, als in jenen Gewässern?

Ich theilte diese Vermuthung, ohne meine Gründe beyzufügen, dem Herrn Professor MERTENS mit, der mir Folgendes darüber zu schreiben die Güte hatte: "Sie wünschen zu wissen, ob die „Zahl der Arten bey den Tangen von den Polen „nach dem Aequator zu abnehme? Soll dies so viel „heissen, als daſs z. B. die Gattung Fucus mehr „Ar-

(s) Neue Nordische Beyträge B. 1. S. 307.

(t) MARCHAND's Reise um die Welt. Leipzig. 1801. B. 1. Kap. 4. S. 230.

„Arten unter mehr polarischen Breiten zähle, so „erinnere ich mich nicht, je etwas darüber gelesen „zu haben, weifs auch nicht, was zu dieser Be- „hauptung berechtigen könne. Soll die Meinung „aber seyn, dafs ein gröfserer Vorrath von See- „gewächsen in den Polar-Meeren angetroffen „würde, als unter dem Aequator, so möchte „ich dies verneinen. Es ist Ihnen bekannt, dafs „z. B. der Fucus natans L. (wahrscheinlich die- „jenige Alge, die am zahlreichsten in der Welt „vorhanden ist) sich nicht eher findet, als bis „man in die westlichen Gegenden der Canarischen „Inseln gekommen ist, wo er dann von 27 bis 30° „N. Br. eine mehrere hundert Meilen grofse Strecke „einnimmt. Osbeck, Kalm und andere Reisende „behaupten, er fände sich in ungeheurer Menge „bey Florida, und jene grofse Strecken im Atlanti- „schen Meere wären von dort hergetrieben. Neh- „men Sie ferner den Fucus pyriferus L. der sich „in ungeheurer Menge im Aethiopischen Ocean, „der ganzen Südsee und auch bey Sumatra befindet, „wo er in einer Länge von mehrern 100 Fufs aus „dem Grunde des Meers heraufsteigt, und, wie „Reisende versichern, eine Art von schwimmenden „Inseln bildet. Aus der Mannichfaltigkeit der mir „von Thunberg aus den Indischen Meeren mitge- „theilten neuen Arten möchte ich eher auf eine grö- „fsere Menge der Arten unter dem Aequator oder „in dessen Nähe, als bey den Polen schliessen.

„Wenn

„Wenn sich die südlichen Europäer so eifrig mit „der Algologie abgegeben hätten, als die nördli„chen, so würde wahrscheinlich die Disproportion „in der Zahl zum Nachtheile der Nordländer aus„fallen."

Von diesen Einwürfen trifft nun zwar der, welcher von der grofsen Menge von Individuen hergenommen ist, die in den Gewässern der wärmern Zonen gefunden werden, nicht meine Meinung. Die zahlreichen Arten, die von Thunberg in den Indischen Meeren gesammelt wurden, stehen ihr aber freylich entgegen. Es würde sich auch noch dies einwenden lassen, dafs es bekanntlich Meeresströhme gebe, z. B. den Golfstrohm von Mexico, deren Wirkungen sich von den Wendezirkeln bis zu den Polarmeeren erstrecken, und dafs es daher zweifelhaft bleibe, ob ein grofser Theil der Tangarten, die man in den nördlichen Meeren gefunden hat, angeschwemmte, oder ursprüngliche sind, wenn nicht die geringe Anzahl von Arten, welche Swartz in den Westindischen Meeren antraf, mit diesem Einwurfe unvereinbar wäre. Vielleicht aber könnte man dieses Argument umkehren, und viele der von Thunberg in dem Indischen Ocean entdeckten Arten für solche ansehen, die aus dem südlichen Polarmeere, oder aus den nördlichen Gegenden des stillen Meers dorthin geführt wären.

Mit mehr Gewifsheit können wir über die geographische Verbreitung der Farrnkräuter urtheilen. Das wahre Vaterland dieser Phytozoen sind die wärmern Zonen. Alle Pflanzenverzeichnisse der kalten und gemäfsigten Länder des Nordens enthalten sehr wenige Farrnkräuter, und diese wenigen sind lauter kleine, unansehnliche Arten. Nur die Lycopodien sind hier einigermaafsen zahlreich. Alle übrigen Geschlechter sind erst in den beyden Indien reich an Arten, und erst hier finden sich Gattungen aus jener Familie, die zu einer baumartigen Gröfse gelangen, wie das Equisetum giganteum L., Pteris grandifolia L., Polypodium exaltatum L. und Polypodium arboreum L. Zugleich ist es merkwürdig, dafs sich der Reichthum der südlichen Erdhälfte an mannichfaltigen und grofsen Farrnkräuter weiter nach Süden erstreckt, als der der nördlichen nach Norden. In Deutschland, das schon allenthalben so sehr durchsucht ist, sind noch nicht mehr als 50 Farrnkräuter entdeckt (u). Neuseeland hingegen, dessen Clima dem von Deutschland ziemlich ähnlich zu seyn scheint, lieferte den beyden Forstern während ihres dortigen kurzen Aufenthalts und in den kleinen Bezirken, die sie zu durchwandern Gelegenheit hatten, an 20 Arten (v) und unter diesen das Polypodium medullare,

(u) Nach Hoffmann's botanischem Taschenbuche f. d. J. 1795.

(v) G. Forster fl. ins. austr. prodr. p. 78 sq. 93.

lare, dessen Stamm eine Höhe von 80 Fuſs erreicht (w).

Uebrigens giebt es unter den Farrnkräutern manche, die sich durch eine sehr weite geographische Verbreitung auszeichnen. Das Ophioglossum vulgatum L., welches fast allenthalben in Europa einheimisch ist, findet sich nach Clayton auch in Virginien, und nach Rumph sogar in Ostindien. Die Pteris pedata L. wächst sowohl in Siberien, als in Westindien. In beyden Ländern und zugleich in Canada ist auch das Asplenium rizophyllum L., in Groſsbrittanien und Westindien das Asplenium marinum L., in Aegypten und Jamaika das Polypodium pectinatum L., und in Frankreich, Japan und Ostindien die Marsilea quadrifolia zu Hause (x).

Wir haben im vorigen Buche zu den Pflanzenthieren auch die Najaden gezählt. Die meisten Geschlechter dieser Familie bedürfen indeſs noch einer nähern Untersuchung, ehe sich ihnen ihre Stelle im natürlichen System mit Sicherheit anweisen läſst, und die Arten derselben sind zu wenig zahlreich, um über ihre geographische Verbreitung

(w) G. Forster plant. esculentae insul. oceani austr. p. 48.

(x) Houttuyn's Linneisches Pflanzensystem. Th. XIII. B. 1.

tung etwas Bedeutendes sagen zu können. Ehe wir aber die Classe der Pflanzenthiere verlassen, müssen wir vorher noch der nahen Verwandschaft gedenken, welche zwischen den Pflanzen und den Phytozoen häufig in den wärmern Climaten, aber weit seltener in den gemäfsigten und kalten Zonen statt findet. Dort wachsen die Zamien und Cycasarten, die gleich viel mit den Farrnkräutern und den Palmen gemein haben, dort jene wunderbaren Gewächse, die Hydnora Africana (Aphyteia L.), das Cynomorium coccineum und die Balanophora fungosa, die zwischen den Schwämmen und den Pflanzen in der Mitte stehen, und in keine Familie der letztern passen. Hier hingegen findet sich selten etwas Aehnliches; hier ist alles nach einem Model gebildet, womit die Natur keine so ungleichartige Formen verbindet.

Die Thierpflanzen verhalten sich in Ansehung ihrer geographischen Verbreitung wie die Farrnkräuter. In den Gewässern des Nordens bis zum 60ten Grade der Breite finden sich wenige oder gar keine Polypen des süfsen Wassers. Grönland enthält, nach dem Verzeichnisse des Fabricius, von diesen nicht eine einzige. Nur das Meer ist hier mit diesen Zoophyten versehen, doch, aller Wahrscheinlichkeit nach, bey weitem nicht in dem Maafse, wie die Meere zwischen den Wendezirkeln. Von ohngefähr drittehalb hundert, von Pallas (y) be-

(y) Elenchus zoophytorum.

beschriebenen Zoophyten aus den Familien der Seefedern, Corallen und Gorgonien wohnt fast der dritte Theil in dem Indischen Ocean. Von den Gorgonien- und Antipathes-Arten ist mehr als die Hälfte in diesem Ocean einheimisch.

Die Zoophyten aus der Familie der Corallen sind vorzüglich in der Südsee zwischen den Wendezirkeln, den Individuen und vielleicht auch den Arten und Geschlechtern nach, häufiger, als in irgend einem andern Meere. Alles ist hier mit Inseln und Riffen, welche diesen Thierpflanzen ihr Entstehen verdanken, wie besäet, und jene Inseln sind zum Theil noch so neu, dafs auf manchen, z. B. an einigen Orten auf Neuholland (z) und auf der Cocosinsel (a), die Gestalt der Corallen, selbst an den der Witterung am meisten ausgesetzten Felsen noch nicht die mindeste Veränderung erlitten hat. Die meisten trifft man ostwärts von den Societätsinseln in einer Strecke von 10 bis 15 Graden an, und in dieser Gegend machen sie einen grofsen Archipelagus aus, da sie westwärts von den Societätsinseln nur einzeln vorkommen (b).

Eben so reich sind die Meere zwischen den Wendezirkeln ohne Zweifel auch an Zoophyten aus den

(z) M. s. oben. Abschn. 2. Kap. 2. §. 1 dieses Buchs.

(a) La Billardiere's Reise nach dem Südmeere. Th. 1. S. 188.

(b) Forster's Reise um die Welt.

den Familien der Asterien und Actinien. SPARRMANN (c) sahe bey seiner Rückreise vom Cap nach einem Sturme in einem kleinen Winkel des Meers, nehmlich der Tafelbay, auf einmal mehr leuchtende Medusen, als Thiere auf dem festen Lande vielleicht überall vorhanden sind. Wie viel Neues würde hier nicht ein MÜLLER entdeckt haben, wenn er diese Gewässer mit eben der Mufse, wie die von Dännemark, hätte untersuchen können!

Dies Wenige ist es, was wir über die Vertheilung der Zoophyten sagen können. Es giebt keine Classe von lebenden Körpern, deren Verbreitung unabhängiger von den Einwirkungen der Aussenwelt ist, und keine, welche in dieser Rücksicht mehr die Aufmerksamkeit der Naturforscher verdient, als diese. Vielleicht werden die Fragmente, die wir geliefert haben, wenn auch keinen weitern Werth, wenigstens den haben, die grofsen Lücken, die sich in diesem Fache unsers Wissens noch finden, bemerkbar gemacht zu haben, und eine Aufforderung zur Ausfüllung derselben gewesen zu seyn.

(c) Reise nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung S. 6.

Vier-

Viertes Kapitel.

Thiere.

§. 1.

Physische Verbreitung der Thiere.

Das nehmliche Gesetz, welches bey der physischen Verbreitung der Pflanzen statt findet, gilt auch bey den Thieren. Auch bey diesen stehn die Charaktere der Classen, Familien, selbst der Geschlechter, und oft sogar der Arten in keiner unzertrennlichen Verbindung mit der Beschaffenheit des Aufenthalts. Eine gröſsere Tendenz zu diesem, oder zu jenem Elemente ist das Einzige, worin sich manche Familien, Geschlechter und Arten auszeichnen.

Sehen wir zuerst auf die Säugthiere, so finden wir in dieser Classe einige, die beständig auf dem festen Lande leben, wohin die ganze Familie der Affen, der Rinder und Pferde, in der Familie der Hunde das Geschlecht der Beutelthiere (Didelphis), Stinkthiere (Viverra), Katzen, Hunde, Wiesel (Mustela), Dachse (Meles), Maulwürfe und Igel, die Familie der Nagethiere (mit Ausnahme der Biber und einiger Mäusearten), der Fledermäuse, der Faul-

Faulthiere und Schweine, (ausgenommen das Schnabelthier, das Nilpferd und den Tapir) gehört. Ferner giebt es unter diesen Thieren einige, die nur Gebirge bewohnen, wie der Steinbock (Capra Ibex) und die Gemse (Antilope rupicapra); einige, welche nie, oder nur auf kurze Zeit die Oberfläche der Erde betreten, von welcher Art das Geschlecht der Maulwürfe und der Erdmäuse (Spalax) ist; und einige, die einen grofsen Theil ihres Lebens in den Lüften zubringen, wie die Fledermäuse.

Wir finden andere Säugthiere, die sich immer, oder wenigstens die meiste Zeit im Wasser aufhalten, und zwar entweder in Flüssen, Seen und Sümpfen, wie die Flufsotter (Lutra vulgaris), verschiedene Wasserspitzmäuse und das Schnabelthier; oder im Meere, wie die ganze Familie der Wallfische und das Geschlecht der Robben; oder auch im Meere und im süfsen Wasser zugleich, wie der Seehund (Phoca vitulina), wovon es eine silberfarbene Varietät im süfsen Wasser der Siberischen Seen Baikal und Oron giebt (d), die Meerotter (Lutra marina), die sich oft mehrere Tage hindurch in Teichen und kleinen Flüssen aufhält (e), und der Hippopotamus, welcher zwar am häufigsten in Flüs-

(d) Steller's Beschr. von Kamschatka. S. 108.

(e) Steller in den neuen nordischen Beyträgen. B. 2. S. 186.

Flüssen, aber zuweilen auch im Meere gesehen wird (f).

Eben so mannichfaltig ist auch der Aufenthalt der Vögel. Der Straufs lebt auf dem festen Lande, ohne sich über die Oberfläche desselben zu erheben; der Pequen, eine Eulenart in Chili, (Strix cunicularia Mol.) bauet sehr tiefe unterirdische Gänge zur Aufbewahrung seiner Eyer (g); die Familie der Habichte hält sich meist in der Region der Alpen, die der Reiher in Sümpfen, und die der Enten im süfsen Wasser und im Meere auf. Die Pinguine (Aptenodyta) sind durch die Kürze ihrer Flügel und durch ihre ganze übrige Struktur fast ausschliefslich an das Wasser gebunden.

Eingeschränkter ist die physische Verbreitung der Amphibien, Fische, Crustaceen und Mollusken. Die meisten dieser Thiere bedürfen zu ihrer Existenz eines gewissen Grades von Feuchtigkeit, und die, welche nicht ausschliefslich im Meere oder im süfsen Wasser wohnen, halten sich wenigstens an dunkeln, feuchten Oertern auf. Nur sehr wenige können in jener Region ausdauern, wozu sich die Steinböcke, Gemsen und Adler erheben. Es giebt keine Fische in den Bächen auf dem höchsten Altaischen

(f) Sparrmann's Reise nach dem Vorgeb. der guten Hoffn. S. 566.

(g) Molina's Nat. Gesch. von Chili. S. 233.

taischen Gebirge (h), und keine in den Landseen der kalten Gegenden des tropischen Amerika, die über den bewohnten Landstrichen liegen (i), da doch verschiedene Entenarten in Menge auf diesen Seen leben (k).

Indeſs finden sich auch hiervon Ausnahmen.

Unter den Amphibien giebt es manche, vorzüglich in der Familie der Eidechsen, welche an sonnigen Oertern, oder auf Bäumen wohnen. Die fliegende Eidechse (Draco) vermag sogar, vermittelst ihrer häutigen Flügel, sich eine kurze Zeit in der Luft schwebend zu erhalten.

Eben so erheben sich die fliegenden Fische (Exocoetus volitans, Gasterosteus volitans, Trigla volitans), mit Hülfe ihrer langen Brustflossen, über die Oberfläche des Wassers, und fliegen eine kleine Strecke weit fort. Der Aal geht zuweilen ans Land, auf Wiesen, in Kornfelder, und verkriecht sich bey strengen Wintern wohl gar auf Heuböden (l). In Tranquebar giebt es eine Art von Barsch (Perca scandens), die mit den ausgebreiteten Stacheln ihrer Kiemendeckel und Flossen Stunden lang auf Bäumen und auf dem trocknen Sande herum-

(h) Neue Nordische Beyträge. B. VI. S. 83.

(i) Ulloa Nachrichten von Amerika. Th. 1. S. 162.

(k) Ulloa a. a. O. S. 147.

(l) Blumenbachs Handbuch der Nat. Gesch.

umklettert (m). Ein ähnlicher, vielleicht eben derselbe Fisch, der sich zu Zeiten auf dem Trocknen aufhält, und hurtig, wie ein Frosch, von einem Steine zum andern hüpft, wurde auch von Banks und Solander auf Neuholland gesehen (n).

Von den Crustaceen und Mollusken besteht zwar der gröſste Theil aus Wasserthieren. Allein die Geschlechter Cancer, Astacus, Limax und Helix enthalten doch auch Arten, die auf der Erde oder auf Bäumen leben, und unter den übrigen giebt es manche, die eine ziemliche Zeit ausser dem Wasser zubringen können. Der Limulus gigas lebt zuweilen mehrere Tage auf dem Trocknen (o). Die Landkrabbe (Cancer ruricola L.) hält sich in tiefen Löchern auf, die oft einige hundert Schritte vom Wasser entfernt sind (p). Auf den Molucken giebt es eine Art von Landkrebsen, welche Bäume besteigen, und deren Früchte verzehren sollen (q). Die Austern legen sich oft so hoch auf den Gestaden

(m) Daldorf in den Trans. of the Linnean Soc. T. III. p. 62.

(n) Hawkesworth's Gesch. der Seereisen. B. 3. S. 122.

(o) Schöpf's Reise durch die vereinigten nordamer. Staaten. Th. 1. S. 9.

(p) Ebendas. Th. 2. S. 463.

(q) Forrest's Reise nach Neu-Guinea. S. 98, in der Neuen Sammlung von Reisebeschr. Th. 3.

den an Steine, Baumwurzeln u. s. w., dafs sie bey der Ebbe mehrere Stunden lang ganz trocken liegen (r).

Ferner ist die Organisation der vier letztern Thierclassen nicht so streng an die untern Regionen der Athmosphäre gebunden, dafs nicht einzelne Arten auf den Höhen der Alpen sollten leben können. In der Gegend von Santa-Fee de Bogota, der Hauptstadt von Neu-Granada, die wenigstens 1600 Toisen über der Meeresfläche liegt, findet sich doch noch eine Gadus-Art, obgleich freylich nur in sehr geringer Anzahl (s).

Auch wurden diese Thiere für manche Punkte, worin ihr physisches Verbreitungs-Vermögen beschränkter ist, als das der Säugthiere und Vögel, durch einen, in anderer Rücksicht höhern Grad jenes Vermögens wieder entschädigt. Sie leben in verschlossenen Felsenklüften und in heissen Quellen, also an Oerter, wo kein Säugthier und kein Vogel ausdauern kann (t).

Bey den Insekten und Würmern findet eine sehr grofse Mannichfaltigkeit in Ansehung der physischen Verbreitung statt. Die Insekten bewohnen vorzüglich das feste Land, die auf diesen sich auf-hal-

(r) Schöpf a. a. O. Th. 1. S. 6.

(s) Le Blond in Voigt's Mag. f. d. Neueste aus der Physik etc. B. 5. St. 4. S. 33, 34.

(t) M. s. oben, S. 10 ff.

haltenden lebenden Körper, und das süſse Wasser. Blos in dem Geschlechte der Onisken giebt es einige Meerthiere. Indeſs ist es noch zweifelhaft, ob diese nicht zu den Crustaceen gerechnet werden müssen. Der gröſste Theil der übrigen Insekten hält sich auf Pflanzen auf. Es giebt sehr wenige Gewächse, ausser dem Taxus und einigen andern Nadelhölzern, die nicht irgend ein Insekt beherrbergten. Dagegen giebt es viele Pflanzenthiere, worauf keine Insekten wohnen. Nie trifft man Farrnkräuter, Laubmoose, Lebermoose und Flechten an, die von Insekten angefressen wären. Einer kleinern Anzahl Insekten dient der thierische Körper zum Aufenthalte. Unter denen, die den vegetabilischen oder animalischen Körper nicht zum beständigen Wohnplatze haben, schwärmen einige frey in den Lüften umher; andere halten sich unter der Erde auf, und zwar manche in weit gröſsern Tiefen, als die übrigen unterirdischen Thiere (u); noch andere sind Wasserthiere; und manche bewohnen mehrere Elemente zugleich, wie die Wasserkäfer, die an warmen Sommerabenden weite und hohe Züge unternehmen (v).

So

(u) Die Cicada septemdecim soll in Amerika bis auf 30 Fuſs tief in der Erde gefunden seyn. Schöpf's Reise. Th. 1. S. 321.

(v) Schmid in Illiger's Mag. für die Insektenkunde. B. 1. S. 218. 219.

So wie die Insekten sich vorzüglich auf dem festen Lande aufhalten, so ist der gröſste Theil der Würmer im Meere einheimisch. Hier wohnen alle Röhrenwürmer und Aphroditen. Von den Naiden besteht ebenfalls ein groſser Theil aus Meerthieren. Mehrere von diesen aber halten sich im süſsen Wasser, und einige auch unter der Erde auf. Keine Wurmart lebt auf Pflanzen. Hingegen ist die zahlreichste Familie derselben, die der Eingeweidewürmer, blos auf das Innere des thierischen Körpers eingeschränkt. — Wir müssen uns bey diesem letztern Satze etwas verweilen, da er uns in der Folge sehr wichtig seyn wird.

Nie traf man einen Eingeweidewurm in oder auf der Erde an. Der Erdregenwurm (Lumbricus terrestris L.), den man ehedem mit dem Spuhlwurme (Ascaris lumbricoides) für einerley hielt, unterscheidet sich von diesem darin, daſs er nur Eine runde Blase am Munde, einen nach unten flachern Bauch, stärkere Ringe, harte Borsten, einen sogenannten Gürtel, und eine ganz andere Struktur seiner innern Organe hat (w). Das Wasser beherbergt ebenfalls keinen Wurm, der mit irgend einem Einge-

(w) Wichmann's kleine med. Schriften. Müller im Naturforscher. St. 12. S. 180. Bloch von der Erzeugung der Eingeweidewürmer. S. 29. Goeze Versuch einer N. G. der Eingeweidew. S. 10. Murray opusc. Vol. 2. p. 15 sq. 403 sq.

Eingeweidewurme übereinkäme. Müller, der den größten Theil seines Lebens mit Untersuchungen der Wasserthiere zubrachte, traf nie einen Eingeweidewurm im Wasser an. Linné's (x) und Unzer's (y) Erzählungen von Bandwürmern, die in einer Okerquelle gelebt haben sollten, sind von Müller (z) und Pallas (a), so wie die Behauptung von Beireis, der viele Jahre nach einander Spuhlwürmer in einem Brunnen gefunden haben wollte, durch Goeze (b) hinlänglich widerlegt. Und wo könnten auch die Blasenwürmer, welche Leske (c), Bloch (d) und Goeze (e) im Hirnmarke drehender Schaafe, in der Substanz der Leber und im Darmnetze dieser und anderer Thiere, Werner (f) und Isenflamm (g) auch im Muskelflei-

(x) Amoen. acad. Vol. 2. p. 93.

(y) Hamburg. Mag. B. VIII. St. 3. S. 313.

(z) Hist. vermium. Vol. 2. p. 62. Der Naturforscher. St. 12. S. 181.

(a) De infestis viventibus intra viventia. p. 57. Elench. zooph. p. 407.

(b) A. a. O. S. 15 ff.

(c) Vom Drehen der Schaafe.

(d) A. a. O. S. 23 ff.

(e) A. a. O. S. 194 ff.

(f) Vermium intestin. etc. brevis expositio.

(g) Isenflamm's u. Rosenmüller's Beiträge für die Zergliederungskunst. B. 1. St. 3. S. 373.

fleische menschlicher Leichen fanden, und in deren Aussenblase man die Blutgefäſse der Leber, oder des sonstigen Organs, worin jener Wurm seinen Sitz hat, fortlaufen sieht (h), ausserhalb dem thierischen Körper existiren.

Allein wird hierdurch unser obiger Satz, daſs die Charaktere der Ordnungen und Geschlechter in keiner nothwendigen Verbindung mit dem Medium stehen, worin sich das Thier aufhält, nicht umgestoſsen? Eine genauere Untersuchung wird diesen Einwurf bald heben. Es giebt nehmlich in der Organisation der Eingeweidewürmer durchaus keinen, allen gemeinschaftlichen Charakter, wodurch sie sich von den übrigen Würmern unterscheiden, und blos ihre so ausgezeichnete Lebensweise hat uns bewogen, sie im ersten Buch (i) in Einer Ordnung zu vereinigen, und nicht manche von ihnen in die Familie der Naiden neben den Regenwürmern, Sprützwürmern, Blutigeln und Planarien zu setzen. Statt unsern obigen Satz zu widerlegen, dienen also jene Würmer vielmehr zur Bestätigung desselben, und wir können also jetzt als allgemein gültig annehmen, daſs es, wie bey den Pflanzen, so auch bey den Thieren gewisse Charaktere in der Struktur giebt, worin die Einwirkung äusserer Potenzen

(h) Goeze a. a. O. S. 50.

(i) S. 387.

tenzen keine, den Sinnen bemerkbare Veränderung hervorbringt.

Aber wie bey den Pflanzen, so finden sich auch bey den Thieren andere Charaktere in der Organisation, die allerdings mit der physischen Verbreitung in enger Verbindung stehen. Hierher gehöret:

1) Die Farbe. Diese ändert sich mit dem Wohnorte, und zwar hängt sie bey den niedern Thierclassen sehr von dem Boden, worauf sich das Thier aufhält, bey den höhern Thierclassen hingegen mehr von cosmischen Einflüssen ab.

Das Weibchen der kurzköpfigen Eidechse (Iguana helioscopa) hat immer dieselbe Grundfarbe und das Ansehn, wie der Boden, auf welchem es sich aufhält (k).

Die Farbe der Fische variirt eben so nach der Verschiedenheit des Wassers, wie die Farbe der vierfüſsigen Thiere nach dem verschiedenen Himmelsstriche. Alle Fische, welche in stehenden, oder sumpfigen und morastigen Wassern sich aufhalten, nehmen eine bald stärkere, bald schwächere, grüne oder schwarze Farbe an; hingegen erhalten

(k) Pallas Bemerkungen auf einer Reise in die südlichen Statthalterschaften des Russischen Reichs. Th. 1. S. 134.

ten diejenigen, welche in fliefsenden Wassern leben, oder in solchen, die einen sandichten, mergelichten, oder kieselichten Grund haben, hellere Farben und am Bauche einen Silberglanz (l).

Der Tschabitscha, eine Lachsart, die jährlich im Frühlinge aus dem Meere in den Flufs Kamschatka aufsteiget, ist weifs und ohne alle Flecken, so lange sie sich in der See befindet; aber in dem Flusse hat sie, schon 4 Werste von der Mündung desselben, Vieles von ihrem Silberglanze verlohren, und fleckichte Schuppen bekommen (m).

2) Die äussern Bedeckungen. Alle Säugthiere, die im Wasser, oder in kalten Gegengenden leben, haben dichtere und dickere Haare, als die, welche sich auf dem Lande, oder in wärmern Climaten aufhalten.

Die Vögel der wärmern Erdstriche sind ebenfalls nur mäfsig befiedert. Alle fast nackte Vögel, z. B. der Straufs und der Casuar, wohnen in den heissen Climaten. Hingegen alle Wasservögel, alle Vögel der Polarländer, und alle, die sich hoch in die Luft zu den kältern Regionen erheben, sind sehr federreich. Bey den meisten von diesen sind die Federn doppelt, oder es kommen aus Einer Wur-

(l) Bloch in den Schriften der Berlinischen Gesellsch. naturf. Freunde. B. 1. S. 256 ff.

(m) Steller's Beschreibung von Kamschatka. S. 154.

Wurzel immer zwey, in einander liegende Federn hervor. Die Pinguine (Aptenodyta), die fast beständig im Wasser sind, haben kurze, länglichte, sehr steife und schuppenartig über einander liegende Federn (n).

Bey den Schaalthieren bewirkt die Verschiedenheit des Wohnorts eine sehr grofse Verschiedenheit in der Festigkeit der Gehäuse. Diejenigen Conchylien, welche in der Tiefe des Meers leben, sind ungleich stärker, als die des süfsen Wassers, und die des stillen Meers, des Indischen Oceans und anderer grofser Meere weit fester, als solche, die sich im mittelländischen und andern kleinern Meeren aufhalten. Der Argonauta Argus des mittelländischen Meers scheinet, dieser geringern Festigkeit wegen, auf den ersten Anblick eine ganz andere Art, als der des Indischen Oceans zu seyn (o). Doch machen diejenigen Schaalthiere, welche zwar das Weltmeer bewohnen, aber nicht die Oberfläche desselben verlassen, wie Helix Janthina und violacea L., hiervon eine Ausnahme, und haben eben so zarte Gehäuse, wie die des süfsen Wassers (p).

3)

(n) Buffon Hist. nat. des oiseaux. T. 1. p. 43. 44. Forster's Bemerkungen auf einer Reise um die Welt, S. 175. 176.

(o) Poli Test. utriusque Siciliae. Vol. 1. Introd. p. 2.

(p) Hawkesworth's Gesch. der Seereisen. B. 2. S. 13.

3) Die Form der äussern Gliedmaafsen. Bey allen mit diesen Organen versehenen Thieren, deren Element das Wasser ist, und die sich schwimmend in demselben fortbewegen, sind jene Theile kürzer, als bey den Landthieren, und die Zehen durch Schwimmhäute verbunden. Indefs gilt dies, wie gesagt, nur von den schwimmenden Thieren. Das Nilpferd, das zwar auch den gröfsten Theil seines Lebens im Wasser zubringt, hat keine Schwimmfüfse, weil es selten oder gar nicht vom Schwimmen Gebrauch macht.

4) Das Verhältnifs der Theile, woraus die äussern Sinnesorgane, vorzüglich die des Gehörs und Gesichts, bestehen. Das äussere Ohr ist kürzer bey denjenigen Säugthieren, die sich im Wasser oder unter der Erde aufhalten, als bey denen, welche die Oberfläche des festen Landes bewohnen. Sehr kurz ist es daher bey den sämmtlichen Thieren aus der Familie der Wallfische, bey den Robben, den Ottern, den Maulwürfen und den Blindmäusen. Das Auge hat eine convexere Hornhaut bey den Vögeln aus der Familie der Habichte, als bey den Wasservögeln und den körnerfressenden Arten.

5) Das Volumen der Leber. Wasserthiere haben immer eine gröfsere Leber, als andere

Thiere

Thiere von einem ähnlichen Baue, die sich auf dem Lande aufhalten.

6) Der ganze Habitus. Das merkwürdigste Beyspiel von dem grofsen Einflusse, den der Wohnort auf diesen hat, geben die Lachse, die zu gewissen Jahreszeiten aus dem Meere in die Flüsse und Landseen von Kamschatka aufsteigen. Nach einem kurzen Aufenthalte im süfsen Wasser wird die Gestalt derselben, vorzüglich der Männchen, auf die sonderbarste Weise verändert. Die Zähne und Kinnladen erreichen eine ausserordentliche Länge. Der Oberkiefer, der anfänglich der kürzere war, wächst sehr bald über den untern hervor, und biegt sich hakenförmig herunter. Der Leib wird mager und das Fleisch schlecht. Bey einem derselben, dem Gorbuscha, entsteht überdies vor der ersten Rückenflosse ein ungeheurer Buckel (q).

§. 2.

Geographische Verbreitung der ~~Pflanzen~~ Thiere (r).

Bey der geographischen Verbreitung der Thiere zeigt sich eine Erscheinung, die bey den Pflanzen nicht

(q) Steller's Beschr. von Kamschatka. S. 143. 164.

(r) Benutzte Hauptquellen sind:

E. A. W. Zimmermann's geographische Geschichte des Men-

nicht statt fand. Ein grosser Theil der Thiere verändert mit den Jahreszeiten seinen Aufenthalt, und lebt immer in einerley Temperatur, indem er sich im Herbste aus kältern Gegenden nach wärmern begiebt. Dies thun viele Vögel und manche Fische. Wir müssen die letztern von den übrigen absondern, und jede dieser Abtheilungen zum Gegenstande einer eigenen Untersuchung machen.

Aber auch unter den wandernden Thieren giebt es einen doppelten Unterschied. Einige stellen ihre Züge blos des Bedürfnisses der Nahrung wegen an, und wandern meist nur nach Osten oder Westen, ohne

Menschen und der allgemein verbreiteten vierfüſsigen Thiere.

Th. Pennant's Thiergeschichte der nördlichen Polarländer. Uebers. von Zimmermann.

Ebendesselben allgemeine Uebersicht der vierfüſsigen Thiere. Uebers. von Bechstein.

Histoire naturelle générale et particuliere.

Latham's allgemeine Uebersicht der Vögel. Uebers. von Bechstein.

Histoire naturelle des quadrupèdes ovipares et des serpens, par de la Cepede.

M. E. Bloch's ökonomische Nat. Gesch. der Fische Deutschland's.

Ebendesselben Nat. Gesch. der ausländischen Fische.

In den Thier-Verzeichnissen dieses §. sind unter den Benennungen der Arten die der Gmelinschen Ausgabe des Linneischen Natur-Systems zu verstehen, wenn nicht ein anderer Schriftsteller angeführt ist.

ohne sich dem Aequator oder den Polen um ein Bedeutendes zu nähern. Diese wird es unnöthig seyn, von denen zu trennen, welche immer auf demselben Boden verweilen. Nur die werden wir von den letztern absondern müssen, welche, durch das Bedürfnifs eines gleichen Grades der Temperatur getrieben, jährlich von Norden nach Süden, und von Mittag nach Mitternacht wandern, und für die Heimath dieser Thiere werden wir diejenigen Länder annehmen müssen, in welchen sie sich den Winter hindurch aufhalten.

Soviel läfst sich mit Gewifsheit von allen diesen Thieren behaupten, dafs bey ihnen, so wie bey den Pflanzen mit einem einfachen Saamenblatte, die Mannichfaltigkeit der Geschlechter und Arten in einer Stufenfolge, die nur durch locale Umstände zuweilen unterbrochen ist, von den Polarkreisen bis zum Aequator zunimmt.

Schon eine Vergleichung der Faunen von Grönland und Schweden liefert einen Beweis dieses Satzes. Es giebt

	in Grönland (s).	in Schweden (t).
Säugthiere	31	52.
Vögel	53	221.
Amphibien	1	15.

Fi-

(s) Nach Fabricius (Fauna Groenl.).

(t) Nach Linné (Fauna Suec. Ed. 2).

Fische . . .	45	89.
Crustaceen und Insekten	110	1691.
Mollusken und Würmer, mit Ausschluſs der Eingeweidewürmer . .	134	120.
	374	2188.

Unter diesen Thieren sind alle wandernde Arten mit eingeschlossen, und auch mit Inbegriff von diesen ist also Grönland weit ärmer, als das nur um wenige Grade südlicher gelegene Schweden. Blos bey den Mollusken und Würmern findet eine Ausnahme statt, aber aus leicht zu erachtenden localen Ursachen. Schweden wird nehmlich von der Ostsee begränzt, die ihres geringen Umfangs, ihrer isolirten Lage und des wenigen, in ihr enthaltenen Salzes wegen nicht viele Meerthiere ernähren kann.

Noch deutlicher wird die Richtigkeit unsers obigen Satzes erhellen, wenn wir die verschiedenen Zonen in Ansehung ihres Reichthums an Thieren mit einander vergleichen.

Von Säugthieren enthalten die Länder des äussersten Nordens bis zum Polarcirkel nur drey Arten: den Isatis (Ganis lagopus), den Eisbären (Ursus maritimus) und das Rennthier (Cervus tarandus).

Von

Von den Polarcirkeln an bis zum 35ten Grade der Breite leben in der nördlichen und südlichen Erdhälfte:

1 Beutelthier, nehmlich Didelphis Virginiana (u), das sich aber erst in neuern Zeiten diesseits des Delaware in Neu-Jersey eingefunden hat, und auf der nördlichen Seite des Hudsonflusses nicht angetroffen wird (v), also kaum hierher gerechnet werden kann.

3 Viverren: Viverra putorius, mephitis, genetta.

7 Katzen: Felis uncia, concolor, Manul, Chaus, catus sylvestris, montana (w), lynx (und dessen Varietät der Rothluchs, F. lynx rufa).

7 Hunde: Canis lupus, vulpes, lycaon, Caragan, Corsac, lagopus, Virginianus.

11 Wiesel: Mustela martes, foina, zibellina, putorius, Sarmatica, Sibirica, erminea, vulgaris, Canadensis, Pennanti Erxl., Vison.

3 Ottern: Lutra vulgaris Erxl., minor E., marina E.

4

(u) Pennant's allgem. Uebersicht. B. 2. n. 217, wo aber dieses Thier mit der davon ganz verschiedenen Didelphis marsupialis zusammengeschmolzen ist.

(v) Schöpf's Reisen durch die vereinigten nordamer. Staaten. Th. 1. S. 15.

(w) Die Pardelkatze. Pennant a. a. O. B. 1. n. 310.

4 Dachse: Meles (x) taxus (y), gulo, luscus, lotor (z).

2 Bären: Ursus arctor, maritimus.

3 Maulwürfe: Talpa Europaea, longicaudata, cristata (a).

10 Spitzmäuse: Sorex araneus, leucodon Herm., tetragonurus Herm., constrictus Herm., fodiens, moschatus, pusillus, minutus, minutissimus (b), aquaticus.

3 Igel: Erinaceus Europaeus, auritus, inauris.

1 Stachelschwein: Hystrix dorsata.

3 Bieber: Castor fiber, zibethicus (c), Huidobrius.

1 Savie: Savia Patagonum (d).

(x) Ursus L.

(y) Meles L.

(z) Beyläufig bemerke ich, daſs mir dieses Thier, wovon ich mehrere lebendige Exemplare zu beobachten Gelegenheit gehabt habe, in seinem Habitus und seinen Manieren eben so viel mit den Makis, besonders mit Lemur Catta, als mit den Dachsen, gemein zu haben scheint. Vielleicht gehört es mit der Viverra caudivolvula, dem Neuholländischen Tapoaru, Tapoatafa, und einigen andern Thieren dieses Landes zu einem eigenen Geschlechte, das zwischen den Makis, Dachsen und Viverren in der Mitte steht.

(a) Sorex cristatus L.

(b) Sorex exilis Gmel.

(c) Mus zibethicus Gm.

(d) Pennant a. a. O. B. 2. n. 291.

7 Murmelthiere: Marmota (e) alpina (f), Bobac, citillus, empetra, monax, pruinosa, ecaudata (g).

3 Maulwurfsmäuse: Spalax (h) typhlus, myospalax (h*), talpinus.

13 Lemminge: Lemmus (i) Hudsonius, migratorius (k), torquatus, lagurus, socialis, arvalis, glareolus, oeconomus, gregalis, rutilus, alliarius, amphibius, saxatilis.

6 Hamster: Cricetus (l) Germanicus (m), accedula, arenarius, phaeus, Songarus, furunculus.

8 Mäuse: Mus Caraco, decumanus, rattus, sylvaticus, musculus, agrarius, minutus, soricinus.

7 Winterschläfer: Glis vagus, betulinus (n), quer-

(e) Arctomys Gm.

(f) Marmota Gm.

(g) Pennant a. a. O. B. 2. n. 328.

(h) Mus L.

(h*) Aspalax Gm.

(i) Mus L.

(k) Lemmus L.

(l) Mus L.,

(m) Cricetus L.

(n) Mus vagus, betulinus Gm.

quercinus (o), esculentus (p), avellanarius (q), longipes (r), tamaricinus (s).

2 Springer: Jaculus Canadensis (t), Sibiricus (t*).

8 Hasen: Lepus timidus, variabilis, Americanus, cuniculus, Tolai, alpinus, Ogotana, pusillus.

8 Eichhörner: Sciurus vulgaris, Hudsonius (u), cinereus, niger, striatus, Severnensis (v), volans, voluccella.

9 Fledermäuse: Vespertilio auritus, murinus, noctula, serotinus, pipistrellus, barbastellus, ferrum equinum, Noveboracensis, lasiopterus.

1 Schweinart: Sus scrofa.

1 Moschusthier: Moschus moschiferus.

7 Hirsche: Cervus Alces, tarandus, dama, elaphus, Virginianus, capreolus, pygargus.

3 Ochsen: Bos taurus (nebst dessen Varietät dem Bison), moschatus, grunniens.

(o) Myoxus Nitela Gm.

(p) Myoxus glis Gm.

(q) Myoxus muscardinus Gm.

(r) Dipus meridianus Gm.

(s) Dipus tamaricinus Gm.

(t) Pennant a. a. O. B. 2. n. 369.

(t*) Dipus Jaculus Gm.

(u) Das Labradorische Eichhorn. Pennant a. a. O. B. 2. n. 341.

(v) Das fliegende Eichhorn aus Hudsonsbay. Ebendas. n. 350.

4 Antilopen: Antilope rupicapra, gutturosa, subgutturosa, Saiga.

4 Ziegen: Capra ibex, aegagrus, ammon, Puda.

7 Camele: Camelus Glama, Vicunna, Paco, Araucanus, Bactrianus, equinus (w).

1 Pferdeart: Equus hemionus.

Es giebt also 158 bekannte Säugthiere in den gemäſsigten Zonen.

Die wärmern Climate vom 35ten Grade nördlicher bis zum 35ten Grade südlicher Breite enthalten dagegen:

Die ganze Familie der Affen, über 70 Arten.

Das ganze Geschlecht der Beutelthiere, 11 bis 12 Arten.

19 Viverren: Viverra nasua (nebst deren Abart, dem braunen Coati, V. narica), vulpecula, putorius (und dessen Varietät, der Conepatl des Hernandez), mephitis, Mapurito, Galera (x), vittata, caudivolvula, Tapoarua (y), Tapoatafa (z), Zeylanica, tetradactyla, Cafra, Ichneu-

(w) Equus bisulcus Gmel.

(x) Mustela Galera Gmel.

(y) Der Neuholländische Waschbär. Pennant a. a. O. B. 2. n. 214.

(z) Pennant a. a. O. n. 271 — Der gefleckte Tafa (Pennant ebend. n. 272) scheint hiervon eine bloſse Abart zu seyn.

Ichneumon (und deren Varietät, der Mungo), hermaphrodita, fossa, zibetha, civetta, Malaccensis.

17 Katzen: Felis leo, tigris, pardus, uncia, leopardus, jubata, onca, pardalis, cinerea (a), concolor, discolor, Capensis, tigrina, moschata (b), Serval, Caracal, ocreata (c).

8 Hunde: Canis hyaena, crocuta, Thous, Zerda, vulpes, mesomelas, aureus, vulpes (und dessen Varietät, der Mexikanische Wolf).

6 Wiesel: Mustela furo, Zorilla (d), Javanica Zimmerm., barbara, longidigitata (e), tigrina (f).

3 Ottern: Lutra vulgaris Erxl., Brasiliensis Zimmerm., minima Z. Die gemeine Otter setze ich auf Sparrmann's Autorität hierher, nach dessen Berichte sich dieselbe, wiewohl selten, im südlichen Afrika findet (g).

(a) Pennant a.a.O. B. 1. n. 183.
(b) Viverra tigrina Gm.
(c) Der Lybische Luchs. Pennant a.a.O. B. 1. n. 207. S. 316. 317.
(d) Viverra Zorilla Aut.
(e) Das dünnzehige Wiesel. Pennant a. a. O. B. 2. n. 280. b.
(f) Das hermelinartige gefleckte Wiesel. Pennant a. a. O. n. 280. c.
(g) Sparrmann's Reise. S. 274.

3 Dachse: Meles lotor, cancrivora (h), mellivora (i).

1 Bärenart: Ursus arctos.

2 Maulwürfe: Talpa Europaea, gigantea (k).

6 Spitzmäuse: Sorex aureus (l), murinus, Surinamensis, moschatus (m), Brasiliensis, rostratus (n).

3 bis 4 Igel: Erinaceus inauris, setosus, ecaudatus, vielleicht auch Europaeus.

4 Stachelschweine: Hystrix cristata, macroura, prehensilis, Mexicana (o).

10 Savien: Savia Capybara, Cobaya, Aperea, Paca, Aguti, Acouchy, Surinamensis (p), moschata (q), Capensis, Syriaca (r).

2 Murmelthiere: Marmota monax, citillus.

1

(h) Buffon Suppl. T. XI. p. 14. Pl. 1.

(i) Viverra mellivora Gm. Viverra Capensis scheint mit diesem Thiere einerley zu seyn. Vergl. Sparrmann's Reise. S. 481.

(k) Mus maritimus Gm.

(l) Talpa Asiatica L. Vergl. Sparrmann's Reise. S. 497.

(m) Pennant a. a. O. B. 2. n. 424.

(n) Die Elephanten-Spitzmaus. Pennant a. a. O. n. 430.

(o) Pennant B. 2. n. 318.

(p) Pennant ebendas. n. 296.

(q) Ebendas. n. 298.

(r) Hyrax Syriacus Gm.

1 Maulwurfsmaus: Spalax Capensis (s).

6 Mäuse: Mus decumanus, rattus, musculus, striatus, barbarus, pumilio.

1 Winterschläfer: Glis Chrysurus (t).

6 Springer: Jaculus giganteus (u), Bruinii (v), murinus (w), maculatus (w*), Jerboa (x), Capensis (y).

4 Hasen: Lepus timidus, cuniculus, Brasiliensis, Capensis.

18 Eichhörner: Sciurus vulgaris, macrourus, maximus, Dschinschicus, Madegascariensis, bicolor, Indicus, Erythraeus, variegatus, flavus, aestuans, Mexicanus, palmarum, getulus, volans, sagitta, petaurista, Novae Hollandiae (z).

13 Fledermäuse: Vespertilio vampyrus, spasma, spectrum, perspicillatus, hastatus, soricinus, leporinus, hispidus, pictus, nigrita, molossus, cephalotes, lepturus.

Bey-

(s) Mus Capensis Gm.

(t) Myoxus Chrysurus Zimmerm.

(u) Didelphis gigantea Gmel.

(v) Didelphis Brunii Gm.

(w) Der kleine Känguruh. Pennant a. a. O. B. 2. n. 230.

(w*) Pennant ebendas. n. 231.

(x) Dipus Sagitta Gm.

(y) Dipus Cafer Gm.

(z) Pennant a. a. O. B. 2. n. 352.

Beyde Arten des Geschlechts Galeopithecus, nehmlich G. rufus Cuv. und G. variegatus Cuv.

Die ganze Familie der Faulthiere, 17 bis 18 Arten.

Die ganze Familie der Schweine, 9 Arten.

3 Moschusthiere: Moschus Meminna, pygmaeus, Americanus.

7 Hirsche: Cervus elaphus, Axis, porcinus, Muntjak, capreolus, Mexicanus, Cariacou.

Die Giraffe.

4 Ochsen: Bos taurus, buffelus, Cafer, Dante (a).

26 Antilopen: Antilope Gnu, leucophaea, oryx, leucoryx, oreas, gazella, Ourebi (b), oreotragus (c), scripta, Grimmia, pygmaea, tragocamelus, picta, Dama, redunca, sylvatica, arundinacea (d), strepsiceros, cervicapra, dorcas, Kevella, pygarga, marsupialis (e), Corinna, bubalis, Lerwia.

2 Ziegen: Capra ibex, aegagrus.

2 Camele: Camelus Huanacus, dromedarius.

3 Pferde: Equus onager, Zebra, Quagga. — Der

(a) Der Zwergochs. Pennant a. a. O. B. 1. n. 12.

(b) Ebendas. n. 26.

(c) Ebendas. n. 27.

(d) Le Ritbock. Buffon Suppl. T. V. p. 34. Pl. XIII.

(e) Antilope Euchore Forst. Buffon Suppl. T. IV. p. 142. Pl. LX.

Der wilde Esel wird zwar auch in den nördlich vom Aralsee gelegenen Steppen bis zum 48ten Grade der Breite gefunden, aber nur während des Sommers. Im Herbste wandert er nach Süden, um in Persien und Indien einen wärmern Aufenthalt zu suchen (f). Er gehört daher zu dieser, und nicht zur vorhergehenden Abtheilung.

Die wärmern Climate enthalten also ohngefähr 270 Säugthiere, folglich beynahe noch einmal so viel als die gemäſsigten Zonen, und unter diesen sind noch nicht die vielen unbestimmten Thiere begriffen, die gröſstentheils den Tropenländern angehören, und wodurch jene Zahl gewiſs noch um den vierten Theil vergröſsert werden würde. Zwar sind dagegen in dem obigen Verzeichnisse den Thieren der kalten und gemäſsigten Zonen die Robben und Cetaceen nicht beygezählt. Allein man sieht leicht, daſs die geringe Anzahl dieser Thiere selbst dann, wenn auch alle den kalten Zonen angehörten, keine bedeutende Aenderung in dem erwähnten Resultat hervorbringen würde.

In der That sind aber auch nur wenige der letztern Thiere auf die kalten und gemäſsigten Zonen eingeschränkt. Alle Delphine, Caschelotte (Physeter), Wallfische und Narwale (Monodon) durchstrei-

(f) Neue Nordische Beyträge. B. 1. S. 25.

streifen alle Meere, und sind also keiner Zone ausschliefslich eigen, obgleich sie sich zu gewissen Jahreszeiten in den Polarmeeren häufiger, als zwischen den Wendezirkeln finden. Ja, von einigen unter ihnen ist es gewifs, dafs sie sich im Winter nach den tropischen Meeren zurückziehen. Wenn wir also unsere obige Regel, die Heimath der wandernden Thiere nach ihrem Winteraufenthalte zu bestimmen, bey ihnen anwenden wollten, so würden wir sie als Bewohner der wärmern Zonen ansehen müssen.

Von Seekühen (Trichecus) giebt es vier bekannte Arten: das Wallrofs (T. Rosmarus), die Nordische Seekuh (T. borealis), den Manati (T. Manatus) und den Dugung (T. Dugung). Die beyden letztern werden zwischen den Wendezirkeln gefunden. Das Wallrofs und die Nordische Seekuh halten sich aber blos in den nördlichen Polarmeeren auf, und gehen höchstens nur bis zum 44ten Grade der Breite herunter.

Unter den Robben giebt es 5 Arten, die blos erst in den nördlichen Polarmeeren gefunden sind, nehmlich Phoca Groenlandica, hispida, barbata, leporina (g) und fasciata (h); 2, die sich im mittel-

(g) Die hasenhaarige Robbe. PENNANT a. a. O. B. 2. n. 477.

(h) Die bandirte Robbe. Ebendas. n. 476.

telländischen Meere aufhalten, nehmlich P. monachus, und P. pusilla; 3, welche die südlichen Polarmeere bewohnen, nehmlich P. australis (i), aurita (k) und lupina Molin.; 4, die in der kalten Zone, sowohl der südlichen, als der nördlichen Hemisphäre einheimisch sind, nehmlich Phoca ursina, jubata, cristata (womit P. leonina nach Fabricius (l) einerley ist) und vitulina.

Höchstens um 16 Arten wird also die Zahl der Säugthiere, die den kalten und gemäfsigten Zonen angehören, durch die Seekühe und Robben vermehrt, ein Zuwachs, der in dem obigen Resultat sehr wenig ändert.

Noch ungleich gröfser fällt aber der Unterschied zwischen den kältern und wärmern Zonen aus, wenn wir sie in Betreff ihres Reichthums an Amphibien mit einander vergleichen.

Der äusserste Norden enthält nur 5 Amphibien, nehmlich die Lacerta viridis, Vipera Scytha, Rana esculenta, Rana temporaria und die gemeine Kröte. Die erste ist das einzige Amphibium in Kamschatka (m), so

(i) Die Robbe von den Falklandsinseln. Ebend. n. 474.

(k) Die geöhrte Robbe. Ebend. n. 481.

(l) Schriften der nat. Ges. zu Kopenhagen. B. I. 2. S. 111.

(m) Cook's dritte Entdeckungsreise. Uebers. von G. Forster.

so wie die vierte in Grönland (n) und die Kröte in Labrador (o). Die erwähnte Viper traf Pallas (p) im nördlichen Siberien an. Die Rana esculenta findet sich in Lappland (q).

Von hier bis zum 35ten Grade nördlicher Breite fehlt die ganze Familie der Meerschildkröten (Chelonia). Nie verlassen diese Thiere aus eigenem Antriebe die wärmern Zonen. Nur durch Stürme und Ströhme werden zuweilen einzelne Individuen der Chelonia Midas, Caretta und imbricata weit hinauf in die nördlichen Gegenden verschlagen (r).

Es giebt ferner in jenen Erdstrichen keine Crocodile, Drachen, Chamäleone, Amphisbänen, Boen, Angahen, Acrochorden und Cäcilien. Unter allen, zu diesen Familien gehörigen Thieren ist keines, das sich weiter nördlich, als bis zum 35ten Grade der Breite findet, ausser dem Alligator, der bis zum Cap Henry in Virginien geht (s).

Von Landschildkröten giebt es in den gemäſsigten Zonen 8 Arten, nehmlich Testudo lutaria, orbi-

(n) Fabricii Fauna Groenl. p. 124.

(o) R. Curtis in Forster's u. Sprengel's Beyträgen für Länder- und Völkerkunde. Th. 2. S. 95.

(p) Reisen durch versch. Prov. des Russischen Reichs. Th. 2. S. 717.

(q) Hoegström's Beschr. des Schwed. Lapplands.

(r) Schöpf's Reisen. Th. 2. S. 440.

(s) Ebendas. S. 197.

orbicularis, serpentina, Graeca, denticulata, geometrica, clausa, Caspica. Alle diese Thiere finden sich aber blos im südlichen Europa, in der Gegend des schwarzen Meers und des Caspischen Sees, in China und den vereinigten Staaten von Nordamerika. Mehrere von ihnen halten sich zugleich zwischen den Wendezirkeln auf. Hingegen trifft man keine in Schweden, keine im nördlichen Rufsland und Siberien, keine in Canada an. Am weitesten gegen Norden gehen noch Testudo lutaria, orbicularis und geometrica. Die beyden erstern halten sich hin und wieder in Schlesien und Preussen auf. Die letztere wurde von dem jüngern Gmelin bey Paulowsky am östlichen Ufer des Don gefunden (t).

Es giebt ferner in den gemäfsigten Erdstrichen:

4 Leguane: Iguana bimaculata, calotes, marmorata, helioscopa.
2 Stellionen: Stellio cordylus, officinalis (u).
1 Gecko: Gecko mauritanicus.
2 Scincus-Arten: Scincus officinalis (v), auratus.

Alle diese Eidechsen verhalten sich aber in Ansehung ihres Aufenthalts ganz wie die Landschildkröten. Keine geht weiter hinauf, als bis zum 40ten Grade der Breite, und die meisten gehören in den gemä-

(t) S. G. Gmelin's Reise durch Rufsl. Th. 1. S. 125.

(u) Lacerta stellio L.

(v) Lacerta scincus L.

gemäſsigten Climaten zu den seltenen, in den wärmern Ländern aber zu den gemeinen Thieren.

Die übrigen Amphibien der gemäſsigten Zonen sind:

4 Eidechsen: Lacerta agilis, viridis, velox, Tiliguerta.

2 Chalciden: Chalcides seps, apoda Pall.

1 Sirene: Siren anguina.

5 Arten des Geschlechts Anguis: A. fragilis, Eryx, miliaris, ventralis, lumbricalis.

1 Klapperschlange: Crotalus horridus.

8 Vipern: Vipera Berus, Chersea, Aspis, Prester, Melanis, Scytha, Ammodites, Leberis.

17 Arten des Geschlechts Coluber: C. Natrix, Austriacus, Hydrus, scutatus, Dione, monilis, fasciatus, Sipedon, constrictor, Sirtalis, ovivorus; die beyden von Rasoumowsky (w) entdeckten Arten La Chatoyante und La Couleuvre verte et jaune; und die von La Cepede beschriebenen Arten La Couleuvre verte et jaune, Le Quatre-Raies, Le Serpent d'Esculape, La tachetée.

6 Frösche: Rana temporaria, rubeta, bombina, esculenta, ocellata, Virginica.

2 Laubfrösche: Hyla viridis, ranaeformis Laur.

(w) Hist. nat. du Jorat. Vol. 1.

8 Kröten: Bufo cinereus, viridis, Schreberianus, fuscus, calamita, igneus, sitibundus, ridibundus.

10 Salamander, worunter aber mehrere sind, die noch einer genauern Untersuchung bedürfen, um für eigene Arten gelten zu können, nehmlich die Schneiderschen Gattungen: S. terrestris, cristata, taeniata, palustris, pruinata, alpestris, carnifex, palmata; die Thunbergsche Salamandra Japonica, und die von La Cepede unter dem Namen La trois doigts beschriebene Art.

Die ganze Classe der Amphibien enthält also in den gemäſsigten Climaten noch keine 90 Arten, mithin kaum so viel als das einzige Geschlecht Coluber in den Tropenländern.

In der Geschichte der übrigen Thierclassen sind noch zu viele Lücken, als daſs sich bey diesen das Verhältniſs der verschiedenen Zonen, in Ansehung ihres Reichthums an Gattungen, auf eben die Art, wie bey den Säugthieren und Vögeln schätzen liesse. Doch können wir jenes Verhältniſs bey den Vögeln und Fischen einigermaaſsen aus der Menge derer ableiten, die jährlich im Herbste die kältern Zonen verlassen, und sich des Winters in wärmern Gegenden aufhalten. Wir haben nehmlich die Regel festgesetzt, die Heimath wandernder Thiere von ihrem Winteraufenthalte herzunehmen. Hier-

nach

nach fallen die wärmern Zonen noch weit reicher, und die kältern Länder fast noch ärmer an Vögeln und Fischen, als an Säugthieren und Amphibien, aus.

Es giebt kein ganzes Vögel-Geschlecht, wovon sich mit Gewifsheit behaupten liesse, dafs es die gemäfsigten und kalten Climate zum beständigen Aufenthalte hätte; es giebt aber sehr viele, die nie, oder nur selten, die heissen Zonen verlafsen. Zu diesen letztern gehören: Struthio, Casuarius, Penelope, Numida, Crax, Phasianus, Pipra, Todus, Bucco, Trogon, Paradisea, Crotophaga, Buphaga, Buceros, Ramphastos, Psophia, Parra, Cancroma, Mycteria, Palamedea, Phoenicopterus, Rynchops, Platalea, Plotus. Der einzige Vogel aus diesen Geschlechtern, der sich im Zustande der Wildheit ausserhalb den wärmern Zonen aufhält, ist der Amerikanische Casuar (Casuarius Rhea), den Wallis in Patagonien und an der Magellanischen Meerenge antraf (x).

Es giebt andere, sehr zahlreiche Vögel-Geschlechter, wovon nur wenige Arten im Frühlinge über den 35ten Grad der Breite hinauf nach Norden oder Süden wandern, alle übrige aber sich in den heissen Erdstrichen aufhalten. Solche Geschlechter sind die der Colibri und Papageyen. Von den er-

(x) Hawkesworth's Gesch. der Seereisen. Th. 1. S. 147, 154, 168.

erstern bewohnen nur zwey Arten die gemäſsigte und kalte Zone des Nordens, nehmlich der Kragen-Colibri (y) und der gemeine Colibri (Trochilus Colubris L.). Jener findet sich des Sommers in Notkasund, dieser in Canada. Von dem letztern aber ist es bekannt, daſs er gegen den Winter nicht nur aus Canada, sondern selbst aus dem warmen Carolina nach dem mittlern Amerika zurückkehrt. Von den Papageyen halten sich höchstens sieben Arten in den gemäſsigten Erdstrichen auf, nehmlich Psittacus pertinax, P. Carolinensis, zwey Arten, die von den Spaniern unter dem 41° der Breite beobachtet wurden, und noch zwey, welche Forster an der Dusky-Bay in Neuseeland unter der Polhöhe von 46° antraf. Blos die beyden ersten Arten sind aber näher bekannt, und von diesen weiſs man, daſs zwar der Illinesische Papagey (P. pertinax) das ganze Jahr hindurch am See Michigan wohnt, daſs aber der Carolinische Papagey nur während des Sommers in Virginien verweilt, und gegen den Winter nach dem wärmern Carolina zieht (z).

Hieraus erhellet schon so viel, daſs wenigstens die Hälfte der bekannten Vögel-Geschlechter Bewohner der heissen Zonen sind. Untersuchen wir die übrigen, so finden wir unter diesen zwar viele, die

(y) Pennant's Thiergesch. der nördl. Polarländer. Th. 2. S. 272.

(z) Pennant a. a. O. S. 231 ff.

die sich während des Sommers im äussersten Norden aufhalten, aber sehr wenige, welche dort einen bleibenden Wohnsitz haben. Alle Vögel aus der Familie der Reiher verlassen im Herbste die nördlichen Gegenden. Man sieht keine derselben in Schweden vor Anfange des Frühlings (a). In den Familien der Hühner, Sperlinge, Spechte, Krähen, Habichte und Enten giebt es nur einige wenige Arten, die in der arktischen Zone überwintern. Von den wenigen hühnerartigen Vögeln, welche in der kalten Zone gefunden werden, gehören zu diesen bleibenden Bewohnern blos einige Waldhühner (Tetrao) (b).

Von jenen Vögeln, welche im Herbste die arktische Zone verlassen, bleiben zwar einige den Winter hindurch in den wärmern Ländern des gemäſsigten Erdstrichs. Aber die Zahl dieser Arten ist gewiſs geringer, als die Menge derer, die noch weiter herunter zum Wendezirkel gehen. Einen Beweis giebt die in der Nachbarschaft des Caspischen Meers gelegene Gegend von Astrachan. Ungeheure Schaaren von Land- und Wasservögeln kommen alle Jahre im Frühlinge hier angezogen, und kehren im Herbste durch diese Gegend nach Süden zurück. Nur in gelinden Wintern bleiben hier einige derselben, nehmlich die verschiedenen Arten von Mei-

(a) Linnei amoen. acad. Vol. IV. p. 588.

(b) Ibid. p. 580. §. VI.

Meisen, die gemeine Feldlerche, die schwarze Lerche (Alauda nigra), der Schneeammer (Emberiza nivalis), der gemeine Aemmerling (Emberiza citrinella), der Stieglitz, Zeisig und Ortolan (Emberiza hortulana), die Kornkrähe (Corvus frugilegus), die Dohle (Corvus monedula), manche Raubvögel, verschiedene Taucher-Arten (Mergus), und die wilde Ente (Anas Boschas). Weiter nach Süden aber ziehen im Herbste: viele Waldhühner (Tetrao), die Turteltaube, der Steinquäker (Motacilla Oenanthe), die Rohrdrossel (Turdus arundinaceus), der Rohrammer (Emberiza Schoeniclus), die Nachtigal, die Schwalbe, die Nachtschwalbe, der Bienenvogel (Merops apiaster), der Häher (Corvus glandarius), der Wiedehopf, der graue Neuntödter (Lanius excubitor), verschiedene Reiherarten, namentlich Ardea ciconia, A. virgo, A. gigantea und A. grus, der Kiebitz, der kleine Strandläufer (Charadrius hiaticula), die grofse Schnepfe (Scolopax limosa), die Strandschnepfe (Scolopax totanus), verschiedene Wasserhühner (Fulicae), die Avocette (Recurvirostra Avocetta), die Colymbus-Arten, die Kropfgans (Pelecanus onocrotalus), der Seerabe (Pelecanus carbo), der Schwan, die Gans und mehrere andere Entenarten (c).

Manche dieser letztern Vögel überwintern vermuthlich in Persien an den südlichen Küsten des Caspi-

(t) Neue Nordische Beyträge. B. 3. S. 8 ff.

Capischen Meers. Daſs aber viele von ihnen noch weiter gegen Süden ziehen, wird durch Hasselquist's Beobachtungen, und durch die Analogie anderer Länder, die mit jenen Küsten ohngefähr unter einem gleichen Grade der Breite liegen, z. B. Carolina's und Florida's, wahrscheinlich. Nach Hasselquist (d) überwintern in Egypten, also in der Nähe des Wendekreises, die Dohle, der gemeine Staar (Sturnus vulgaris), der Ortolan, die Wachtel, der Regenpfeifer (Charadrius pluvialis), der Kiebitz, die Kropfgans (Pelecanus onocrotalus), die wilde Ente (Anas Boschas) und Anas Penelope. Von den Zugvögeln, welche zu Anfange des Winters die nördlichen und mittlern Provinzen von Nordamerika verlassen, bleiben nur einige in Carolina und Florida, andere aber begeben sich noch weiter nach Süden (e). Es giebt sogar einige, die im Frühjahre von Süden her in Florida und Carolina ankommen, hier brüten und bey herannahendem Winter wieder nach Süden ziehen, aber nie Pensylvanien oder die nördlichen Staaten erreichen. Dahin gehören z. B. Emberiza ciris, Caprimulgus Carolinensis, Ardea caerulea, Ardea violacea, Tantalus

(d) Reise nach Palästina.

(e) Schöpf's Reise. Th. 2. S. 163. Bartram's Reisen in Nordamerika. S. 279 ff. im Magazin von Reisebeschr. B. X.

talus loculator, Phaeton aethereus, Pelecanus aquilus und Pelecanus Sula (f).

Von denjenigen Arten, die sich den Sommer hindurch als Zugvögel in den kalten und gemäſsigten Zonen aufhalten, scheinen manche Individuen den Trieb des Auswanderns gar nicht zu empfinden, sondern die wärmern Climate zum beständigen Aufenthalte zu haben. Der jüngere Gmelin traf um Enzelli in Persien die meisten kleinern Europäischen Vögel an. Aber sehr wenige darunter waren Zugvögel. Er bemerkte sie fast insgesammt zu allen Jahreszeiten in gleich groſser Menge. Nur sahe er sie des Sommers in den Gebirgen häufiger, als in den Ebenen (g). Ist diese Beobachtung nicht ein überzeugender Beweis, daſs jene Vögel nicht Europa, sondern das wärmere Persien zur wahren Heimath haben?

Auf ähnliche Art, wie mit den Vögeln, verhält es sich ohne Zweifel auch mit den Fischen, besonders den Fluſsfischen. Die kalte Zone des Nordens ist noch ärmer an solchen Fischen, welche die süſsen Gewässer derselben zum beständigen Wohnsitze haben, als an bleibenden Vögeln. In den Flüssen und Landseen von Kamschatka und dem nordwestlichen Amerika giebt es gar keine Fische,

(f) Bartram a. a. O.

(g) S. G. Gmelin's Reise durch Ruſsl. Th. 3. S. 97.

sche, als diejenigen, die im Frühlinge aus dem Meere in dieselben aufsteigen (h). Grönland hat nur vier Flufsfische (i). Sehr arm, sowohl an Fischen des süfsen Wassers, als an Seefischen ist auch die Hudsonsbay (k).

Es giebt auch unter den Fischen, wie unter den Vögeln, manche Geschlechter, wovon keine Art, die das süfse Wasser bewohnt, ausserhalb den wärmern Zonen gefunden wird, und nur wenige, den kältern und wärmern Climaten gemeinschaftliche Geschlechter, wovon die Flüsse und Landseen der letztern nicht mehr Arten, als die der erstern enthielten. Alle Fische des süfsen Wassers aus den Geschlechtern Gymnotus, Trichiurus, Ophidium, Coryphaena, Gobius, Scorpaena, Zeus, Stromateus, Chaetodon, Amia, Teuthis, Loricaria, Fistularia, Elops, Argentina, Atherina, Polynemus, Mormyrus, Ostracion, Tetrodon, Diodon, Pegasus, Centriscus, Balistes halten sich blos innerhalb der Wendezirkel, oder wenigstens in der Nähe derselben, keiner von ihnen aber in den Flüssen und Landseen des Nordens auf. Die letztern wer-

(h) Steller's Beschr. von Kamschatka. S. 40. 141. Portlock's Reise an die Nordwestküste von Amerika, in G. Forster's Gesch. der Reisen u. s. w. B. 3. S. 126.

(i) Fabricii Fauna Groenl.

(k) Pennant's Thiergesch. der nördl. Polarl. Th. 1. S. 238 ff.

werden von Arten aus den Geschlechtern Muraena, Cottus, Perca, Gasterosteus, Cobitis, Silurus, Salmo, Esox, Cyprinus, Acipenser und Petromyzon bewohnt. Alle diese Geschlechter, nur die Lachse (Salmo) und Störe (Acipenser) ausgenommen, sind aber wahrscheinlich, wo nicht reicher, doch eben so reich an Arten innerhalb, als ausserhalb der Wendezirkel, und von den beyden eben erwähnten Geschlechtern bestehen entweder alle, oder doch die meisten Gattungen aus Zugfischen. Die sämmtlichen Störarten verlassen im Herbste die Flüsse, und nehmen ihren Winteraufenthalt im Meere. Unter den Lachsarten giebt es zwar einige, die im süſsen Wasser überwintern. Aber diese Gattungen finden sich nur im mittlern und südlichen Europa, und in denen Gegenden von Asien und Nordamerika, wo der Winter gemäſsigt ist. In Kamschatka und dem nordwestlichen Amerika, wo die meisten Lachsarten zu Hause sind, halten sie sich, wie schon bemerkt ist, nur während des Sommers in den Flüssen und Landseen auf.

Bey den sämmtlichen vier höhern Thierclassen ist also das Uebergewicht in Ansehung des Reichthums an Geschlechtern und Arten auf Seiten der wärmern Zonen. Wir würden ein sehr weitläuftiges, und doch nur höchst unvollständiges Werk liefern, wenn wir dieses Uebergewicht auch bey jeder der niedern Thierclassen umständlich beweisen

sen wollten. Wir erinnern in Betreff der letztern nur soviel, dafs die kalten und selbst die gemäfsigten Zonen auch von Mollusken, Crustaceen, Insekten und Würmern nichts enthalten, wovon die Länder und Gewässer der wärmern Erdgürtel nicht etwas Aehnliches besäfsen, dafs aber diese Vieles aus jenen Thierclassen haben, wozu die erstern wenig oder nichts Analoges aufweisen können. Es giebt im ganzen mittlern und nördlichen Europa, im ganzen Siberien und nördlichen Amerika kein Insekt, worauf die Charaktere der Geschlechter Scorpio, Mantis, Pneumora Thunb. oder Fulgora pafsten, und es ist unwahrscheinlich, dafs sich in jenen Gegenden, wovon die meisten schon so oft durchsucht sind, ein solches finden wird. Es ist hingegen sehr zu vermuthen, dafs in den weiten, noch von keinem Naturforscher betretenen Strecken des Innern von Afrika, des südlichen Asiens, des mittlern Amerika und des fünften Welttheils nicht nur eine noch weit gröfsere Menge von Mollusken, Crustaceen, Insekten und Würmer leben, welche denen der nördlichen Erdstriche ähnlich sind, als unsere jetzige Verzeichnisse der Naturkörper schon enthalten, sondern dafs auch die Anzahl derer Geschlechter, wovon sich keine Arten ausserhalb den wärmern Zonen aufhalten, in künftigen Zeiten noch um ein Beträchtliches wird vermehrt werden.

Es wird dies um so wahrscheinlicher, wenn man die ungeheure Menge von Insekten erwägt, womit nach dem Zeugnisse aller Reisenden die heissen Gegenden bedeckt sind. An den Ufern des Senegal verdunkeln die Heerzüge der Heuschrecken und Mücken oft die Sonne; die Marigoins und Stechfliegen liegen auf der nackten Haut der Neger oft in mehrern Schichten über einander; selbst der sonst unfruchtbare Sand wimmelt von einer Art kleiner Flöhe, und die Ameisen Vagvague verzehren in wenigen Tagen ein neues Haus (l). Bey Thirsty-Sound in Neuholland fanden Banks und Solander eine so unglaubliche Menge von Schmetterlingen, dafs in einem kleinen Bezirke von drey bis vier Morgen Landes auf allen Seiten wohl Millionen derselben in der Luft herumflatterten, und ausserdem fast alle Aeste und Zweige der Bäume davon voll waren (m).

Locale Umstände bringen aber freylich oft Ausnahmen von diesem Gesetze der zunehmenden Menge der Arten mit zunehmender Entfernung von den Polen, und zwar am häufigsten bey den Seeprodukten hervor. Wir haben schon im Anfange dieses Capitels ein Beyspiel der Art bey der Vergleichung der Mollusken und Würmer von Grönland und Schweden gefunden. Ein anderes giebt der Caspi-

(l) Adanson's Reise nach Senegal.

(m) Hawkesworth's Gesch. der Seereisen. B. 5. S. 121.

Caspische See. Dieser ist ebenfalls äusserst arm an Mollusken und Würmern. Gmelin konnte in demselben nicht mehr als acht der gemeinsten Conchylien entdecken (n). Die Ursachen dieser Armuth sind aber ohne Zweifel keine andere, als die isolirte Lage jenes Meers, der geringe Salzgehalt desselben, und die Menge des darin enthaltenen Bergöls (o).

Ausser der gröſsern Mannichfaltigkeit haben die Thiere der wärmern Zonen auch in Ansehung der Struktur und der Farbe vor denen der kältern Länder manches voraus. Erstens nehmlich sind bey den meisten Thieren der Tropenländer die charakteristischen Kennzeichen der Arten weit deutlicher, als bey den mehresten Thieren der kältern Climate, ausgedrückt. Einen Beweis geben die Fledermäuse. Alle Europäische Gattungen dieses Geschlechts, nur Vespertilio ferrum equinum ausgenommen, haben vier obere und sechs untere Schneidezähne, und zugleich sind alle diese Arten geschwänzt. Hingegen herrscht unter den Fledermäusen der heissen Zonen, sowohl in Amerika, als in der alten Welt, weit mehr Verschiedenheit in Ansehung der Zahl der Schneidezähne, und der Gegenwart, oder des Mangels des Schwanzes.

Fer-

(n) S. G. Gmelin's Reise durch Ruſsl. Th. 3. S. 247. 248.

(o) Ebendas. S. 257 ff.

Ferner finden wir bey den Thieren eine Bemerkung bestätigt, die wir auch bey den Pflanzen und Phytozoen gemacht haben, daſs nehmlich sehr häufig in den wärmern Climaten, hingegen selten oder gar nicht in den kältern Zonen ungleichartige Formen mit einander verbunden sind. Das Gnuthier (Antilope Gnu), welches eben so viele Aehnlichkeit mit dem Pferde, dem Ochsen und dem Hirsche, als mit den Antilopen hat, die ganze Familie der Faulthiere, deren sämmtliche Arten fast eben so viel mit Thieren aus andern Familien, ja sogar aus andern Classen, als mit einander gemein haben, das Känguru (Jaculus giganteus), Potoru (Jaculus murinus) und mehrere andere Neuholländische Säugthiere, die zwischen den Springhasen, Beutelthieren und Makis in der Mitte stehen, und alle ähnliche bizarre Formen sind blos in den wärmern Zonen einheimisch. Nirgends trifft man Beyspiele der Art in den kältern Climaten, ausser bey den Meerthieren, an.

Endlich nimmt auch die Mannichfaltigkeit und Lebhaftigkeit der Farben bey den Thieren, wie bey den Pflanzen, zu, mit abnehmender Entfernung vom Aequator. Die Panther, Leoparde, Zebra, verschiedene Viverren und überhaupt alle buntfärbige Thiere wohnen in den heissen Gegenden, und dort prangen auch die meisten Vögel mit den grellsten und lebhaftesten Farben, statt daſs in den ge-

mäſsig-

mäſsigten und kalten Ländern die Farben schwächer und weniger abstechend sind. Von mehr als dreyhundert Vögeln, die sich in den temperirten Zonen finden, sind die Gold-Drossel (Oriolus galbula), der Eisvogel (Alcedo Ispida) und der Stieglitz (Fringilla carduelis) fast die einzigen, die wegen der Mannichfaltigkeit ihrer Farben in Betracht kommen können. Die prachtvollsten Fische sind ebenfalls den Gewässern zwischen den Wendezirkeln eigen. Das brennendste Roth, das reinste Blau, Grün und Gelb sind eben so gemein unter ihnen, als solche hohe Farben unter den Europäischen Fischen selten sind (p).

Das Resultat unserer bisherigen Untersuchungen ist, daſs sich die Thiere in Ansehung ihrer Verbreitung ganz wie die Pflanzen mit einem einfachen Saamenblatte verhalten. Wir fanden bey den letztern eine Stufenfolge in der Mannichfaltigkeit der Geschlechter und Arten, die von den Polarzirkeln bis zum Aequator in zunehmender Richtung fortging, und eine gleiche Gradation haben wir auch bey den Thieren bemerkt. Wir haben aber auch einzelne Geschlechter bey den Monocotyledonen angetroffen, deren Arten in entgegengesetzter Richtung vom Aequator bis zur gemäſsigten, oder gar bis zur kalten Zone an Mannichfaltigkeit zunahmen. Aehnliche Geschlechter giebt es nun auch unter den Thie-

(p) Schöpf's Reise. Th. 2. S. 135.

Thieren. Merkwürdig aber ist es, daſs sie sich nur bey den Säugthieren, nicht bey den Amphibien finden. Das Geschlecht der Salamander ist das einzige aus der Classe der letztern, dessen Arten in der nördlichen gemäſsigten Zone zahlreicher, als in den wärmern Ländern zu seyn scheinen. Allein dieser Schein rührt vielleicht nur von Mangel an hinreichenden Untersuchungen her. Manche Verschiedenheiten der Salamander, die für Charaktere eigener Arten gelten, sind vielleicht nur Verschiedenheiten des Alters, oder des männlichen und weiblichen Geschlechts. Hingegen wenn die Robben (Phoca) in den Polarmeeren, und die Geschlechter der Wiesel, Dachse, Spitzmäuse, Bieber, Lemminge, Hamster und Winterschläfer in den nördlichen gemäſsigten Climaten mehr Gattungen, als näher nach dem Aequator hin enthalten, wie aus den obigen Verzeichnissen des Reichthums der kältern und wärmern Zonen an Säugthieren erhellet, so läſst sich diese Art der Vertheilung nicht aus einer ähnlichen Ursache, wie bey den Salamandern, ableiten.

Wir haben die Pflanzen in Ansehung ihrer Verbreitung mit einem Baume verglichen, der aus den nördlichen Polarländern entspringet, und dessen Zweige sich von dort aus über die Erde ausbreiten, indem sie sich immer weiter von einander entfernen. Eben dieses Bild paſst auch auf einen

gro-

grofsen Theil des Thierreichs. In den nördlichen Polarländern findet fast eine völlige Gleichheit zwischen den Thieren von Europa, Asien und Amerika statt. Allein diese Uebereinstimmung verschwindet sehr bald, und es bleibt nur noch eine blofse Aehnlichkeit übrig. Auch diese vermindert sich, je näher man dem Aequator kömmt, und jenseits dieser Gränze, in der südlichen Erdhälfte, sind nur noch geringe Spuhren derselben übrig.

Ueberhaupt herrscht eine bewunderungswürdige Harmonie in der Verbreitung der Vegetabilien, und vieler Familien der Thiere. Alle Säugthiere des festen Landes, alle Landvögel, die meisten Amphibien, Flufsfische und Insekten richten sich in ihrer Verbreitung fast ganz nach den Pflanzen. In geringerer Verbindung mit den letztern stehen aber die Meerthiere. Bey diesen zeigen sich daher auch viele Ausnahmen von dem Gesetze, nach welchem jene obige Thierordnungen vertheilt sind.

Wir werden die Bestätigung dieser Sätze in dem folgenden Gemählde der verschiedenen Faunen finden.

Der ganze Reichthum, den der äusserste Norden bis zum Polarzirkel an Säugthieren des festen Landes aufzuweisen hat, besteht, wie schon oben erwähnt ist, aus dem Isatis, dem Eisbären und dem Rennthiere. Alle diese drey Thiere halten sich sowohl in Europa und Asien, als in Amerika auf.

Es

Es leben ferner noch unter dem Polarcirkel in der alten und zugleich in der neuen Welt, von Säugthieren:

Felis lynx.

Canis lupus, lagopus, vulpes, vielleicht auch lycaon.

Mustela martes, erminea, zibellina (q), vulgaris (r).

Lutra vulgaris, minor.

Meles taxus, gulo.

Ursus arctos. Diesen dürfen wir indefs nur als zweifelhaft hierher setzen. Pallas, welcher verschiedene Amerikanische Bären zu beobachten Gelegenheit hatte, fand zwischen ihnen und denen der alten Welt so beträchtliche Verschiedenheiten, dafs er sie für mehr als blofse Abarten der letztern halten zu müssen glaubt (s).

Sorex araneus, constrictus (t).

Castor fiber.

Marmota citillus.

Lemmus arvalis, migratorius, amphibius, vielleicht auch lagurus (u).

Mus

(q) Pallas spicil. zool. f. XIV. p. 57.

(r) Forster's u. Sprengel's Beyträge zur Länder- u. Völkerkunde. Th. 3. S. 187.

(s) Pallas l. c. p. 5. 6.

(t) Forster a. a. O. S. 195.

(u) Forster ebendas. S. 194.

Mus sylvaticus (v), Caraco (?) (w).

Lepus timidus.

Sciurus vulgaris, niger, volans, striatus.

Cervus alces, tarandus, elaphus, capreolus.

Bos taurus.

Capra Ammon. Das Daseyn dieses Thiers in Nordamerika, das schon Steller, Pallas (x) und Zimmermann (y) aus ältern Nachrichten vermutheten, wird auch durch das neuere Zeugnifs von Meares und Douglas (z) wahrscheinlich gemacht.

sehr viele Vögel, z. B.

Certhia familiaris.

Sitta Europaea.

Corvus pica, corone, corax.

Strix bubo, otus, crachyatos, nyctea, funerea, flammea.

Vultur aura.

Falco fulvus, palumbarius, pygargus.

Rallus Virginianus.

Fulica atra, chloropus.

Haematopus ostralegus.

Charadrius apricarius, pluvialis, hiaticula.

Trin-

(v) Forster ebendas. S. 195.

(w) Pennant's allg. Uebers. B. 2. n. 378.

(x) Spicil. zool. f. XI. p. 10.

(y) Geogr. Gesch. des Menschen etc. B. 1. S. 173. B. 2. S. 94.

(z) G. Forster's Gesch. der Reisen etc. Th. 1. S. 205.

Tringa lobata, fulicaria, interpres, striata, ocrophus, alpina, Islandica, squatarola, Gambetta.

Scolopax gallinula. U. s. w.

von Amphibien, Flufsfischen, Crustaceen und Insekten:

Rana temporaria, esculenta.

Gadus lota (a).

Perca fluviatilis.

Gasterosteus aculeatus.

Salmo salar, alpinus, lavaretus (b).

Acipenser stellatus (c).

Astacus fluviatilis Fabr. (d).

Sphinx lineata Fabr. (e).

Neben diesen, im ganzen Norden der alten und neuen Welt verbreiteten Thieren zeigen sich aber vom 62ten bis zum 35ten Grade der Breite so viele andere, nur auf gewisse Bezirke eingeschränkte Arten, dafs die Unähnlichkeit der Faunen von Europa, dem nördlichen Asien und Nordamerika schon auf der südlichen Seite des nördlichen Polarzirkels fast eben so grofs, als die Aehnlichkeit derselben ausfällt. Doch giebt es im nördlichen und mittlern Eu-

(a) Forster's u. Sprengel's Beyträge. Th. 3. S. 264.

(b) Ebendas. S. 266.

(c) Ebendas. S. 259.

(d) Ebendas. S. 272.

(e) Neue Nordische Beyträge. B. 1. S. 159.

Europa nur erst wenige Säugthiere, die sich nicht auch in Asien und Amerika finden. Mit Asien haben jene Theile von Europa folgende Arten gemein:

Mustela foina, putorius, vulgaris, Sarmatica.
Sorex araneus, fodiens, moschatus.
Erinaceus Europaeus.
Cricetus Germanicus.
Glis esculentus.
Spalax typhlus.
Lemmus glareolus.
Mus decumanus.
Lepus cuniculus, variabilis.
Vespertilio pipistrellus.
Cervus dama.
Antilope Saiga.

Aber manche dieser Thiere gehen nicht weiter, als bis zur westlichen Seite des Ural und des Jenisey. An dieser Gränze, wo die Europäische und Siberische Flor sich scheiden, verschwinden auch die Krebsottern (Lutra minor), die Hausratten, die Karpen, Brassen, Forellen und die Krebse. Diese Thiere erscheinen aber wieder, gleich den Eichen und Haselnufsstauden, auf der östlichen Seite des Zweiges vom Gebirge Kingan, welcher Daurien und das Nertschinskische Gebiet vom Selenginskischen scheidet, in den durch den Amur

gegen den östlichen Ocean fliefsenden Gewässern (f).

Alle Europäische Fledermäuse, ausgenommen Vespertilio pipistrellus, also V. auritus, murinus, noctula, serotinus, barbastellus und ferrum equinum, so wie verschiedene Europäische Spitzmäuse, namentlich Sorex leucodon, constrictus und tetragonurus, sind wahrscheinlich dem nördlichen Asien fremd.

Das Haselhuhn (Tetrao Bonasia) und der gemeine Staar (Sturnus vulgaris), die im ganzen nördlichen Europa so häufig sind, werden jenseits des Jenisey sehr selten. Vögelarten, die sich an dieser Gränze ganz verliehren, sind unter andern:

Loxia Chloris.
Emberiza miliaria, citrinella.
Motacilla curruca.
Falco aeruginosus.
Lanius excubitor, collurio.
Coracias garrula.
Picus viridis.
Scolopax Lapponica.
Tringa Vanellus.

Der Grünfink (Loxia Chloris) zeigt sich aber wieder in Kamschatka, und der Neuntödter (Lanius

(f) Neue Nord. Beyträge. B. 2. S. 171. Pallas spicil. zool. f. IX. p. 81. f. XIV. p. 44.

nius collurio) an der Behringsstraſse, also in derselben Gegend, wo auch viele Europäische Pflanzen, die sich nirgends in Siberien finden, wieder zum Vorscheine kommen.

In Siberien sieht man auch keine Tauben, bis man jenseits des Baikals kömmt, wo eine kleine Abart auf den Felsen nistet.

Endlich ist, ausser den schon erwähnten Fischen, auch der Aal weder in der Wolga, noch in allen von deren Ursprung an in dieselbe fallenden Flüssen und Bächen, oder benachbarten Landseen anzutreffen, und fehlt weiterhin durch ganz Siberien (g).

Statt jener sich verliehrenden Thiere erscheinen im nördlichen Asien: der Dsiggetai (Equus hemionus), der wilde Esel (Equus onager), der grunzende Ochs (bos grunniens), die Kropfgazelle (Antilope gutturosa), das ungeschwänzte Reh (Cervus pygargus), das Moschusthier (Moschus moschiferus), der Baktrianische Camel, der Caragan (Canis caragan), der Corsak (Canis corsac), die Unze (Felis Uncia), der Manul (Felis Manul), der Koulon (Mustela Sibirica), die ungeschwänzte und die geschwänzte Siberische Spitzmaus (Sorex minutus, minu-

(g) Pallas Reise durch versch. Prov. des Russischen Reichs. Th. 1. S. 134.

minutissimus), der langöhrichte Igel (Erinaceus auritus), vorzüglich aber eine grofse Menge Nagethiere, namentlich

Lepus alpinus, pusillus, Ogotona, Tolai.
Jaculus Sibiricus.
Glis tamaricinus.
Mus betulinus.
Lemmus saxatilis, alliarius, rutilus, gregalis, oeconomus, socialis, torquatus.
Cricetus accedula, arenaceus, phaeus, Songarus, furunculus.
Spalax typhlus, myospalax.

Alle diese Thiere haben Siberien, die Tartarey, die nördlichen Gegenden am Caspischen Meere, Tibet und das nordwestliche China, also dieselben Länder, worüber sich die Tartarische Flor erstreckt, zum Wohnplatze. Aber nicht alle gehen über alle Theile derselben. Besonders giebt es unter den angeführten Nagethieren manche, die nur auf kleine Bezirke eingeschränkt sind, z. B. Cricetus Songarus und furunculus, die sich blos in der Baraba aufhalten, und zwar jener am Irtis, dieser gegen den Ob zu.

Ferner erscheinen im nördlichen Asien mancherley neue Vögel, besonders aus der Familie der Enten und Reiher, z. B. Ardea gigantea, Ardea purpurea, Anas ruficollis, Anas formosa; weiter

nach

nach Osten in Kamschatka und auf der Beringsinsel Anas violacea, Anas Urile, Anas Beringii; und weiter nach Süden in Tibet der Pavo Tibetanus, und in Japan der Pavo muticus.

Die Classe der Amphibien enthält hier ebenfalls manche Eidechsen, Schlangen und Frösche, die sich nirgends in Europa aufhalten. Am See Inderskoi findet sich Lacerta velox; in der Steppe Naryn und an den Flüssen Sarpa, Kuma, Terek Chalcides apoda; im südlichen Siberien Iguana helioscopa; am Caspischen Meere Anguis miliaris, Coluber Hydrus, Bufo sitibundus und Bufo ridibundus; am Caspischen Meere und am Irtisch Coluber Dione; am Jaik Coluber scutatus; an der Wolga und Samara Vipera Melanis; und in den Wäldern der Siberischen Gebirge Vipera Scytha.

Endlich von Flufsfischen giebt es in diesen Gegenden sehr viele eigene Arten aus den Geschlechtern Salmo, Cyprinus und Acipenser. Die Heimath des letztern Geschlechts ist vorzüglich das Caspische Meer mit den sich darin ergiefsenden Flüssen. Nirgends giebt es so viele Störarten, als in diesen Gewässern. Sie ziehen in ungeheuren Schaaren mehrere Wochen hindurch aus jenem See in die Wolga, sobald diese gegen Ende des Februars, oder im Anfange des Märzes vom Eise frey

 zu

zu werden anfängt, und kehren im Herbste wieder zum Caspischen Meere zurück (h).

So wie die Flor des südlichen Europa, der Levante und der nördlichen Küste von Afrika sich in vielen Stücken von der nordeuropäischen, der Tartarischen und der eigentlichen Afrikanischen unterscheidet, so hat auch die Fauna dieser Länder manches Eigene. Hier findet sich der Steinbock (Capra ibex), die Bezoar-Ziege (Capra aegagrus), die Gemse (Antilope rupicapra), die Genette (Viverra Genetta), das Frett (Mustela Furo), das Eichhorn mit vier Streifen (Sciurus Getulus), die grofse Haselmaus (Glis quercinus), die kleine Haselmaus (Glis avellanarius), die gestrichelte Maus (Mus barbarus), die Rüsselmaus (Mus soricinus), und das Stachelschwein (Hystrix cristata).

Aber noch weit mehr Eigenthümliches, als in den bisher erwähnten Ländern, zeigt sich in den gemäfsigten, ja schon in den kalten Gegenden von Nordamerika. Schon unter dem 61ten Grade nördlicher Breite, an der Hudsonsbay, zwischen dem Seekälber- und Churchill-Flusse, lebt ein grofses Thier, das der alten Welt fremd ist, nehmlich der Muskus-Ochse (Bos moschatus). Theils in eben dieser Gegend, theils in den vereinigten Staaten, Louisiana und dem nordwestlichen Amerika wohnen auch:

Di-

(h) S. G. Gmelin's Reise durch Rufsl. Th. 2. S. 200.

Didelphis Virginiana.
Viverra mephitis.
Felis concolor.
Canis Virginianus.
Mustela Canadensis, Pennanti, Vison.
Lutra marina (i).
Meles luscus, lotor.
Talpa longicaudata, cristata.
Sorex aquaticus.
Hystrix dorsata.
Castor zibethicus.
Marmota empetra, monax, pruinosa, ecaudata.
Lemmus Hudsonius.
Jaculus Canadensis.
Lepus Americanus.
Sciurus Hudsonius, cinereus, voluccella.
Vespertilio Noveboracensis.
Cervus Virginianus.

Hier ist auch das Vaterland des Puters, der erst seit der Entdeckung von Amerika in der alten Welt einheimisch geworden ist.

Hier

(i) Ist ursprünglich nicht in Asien zu Hause, wie in einigen Schriften, dem ausdrücklichen Zeugnisse von Steller (Beschreibung sonderbarer Meerthiere. S. 191.) entgegen, gesagt wird, sondern wohnt an der Küste des nordwestlichen Amerika zwischen 30° und 60° N. Br. Meares u. Douglas Reisen. S. 207, in Forster's Gesch. der Reisen. Th. 2.

Hier zeigen sich ferner viele, der alten Welt unbekannte Amphibien, z. B.

Testudo denticulata.

Anguis ventralis.

Crotalus horridus.

Vipera Leberis.

Coluber fasciatus, Sipedon, constrictor, Sirtalis, ovivorus.

Rana maxima, ocellata, Virginica.

Gehen wir in der alten und neuen Welt unter dem 35° N. Br. noch weiter zum Aequator, so verliehrt sich die Gleichheit, wie der Pflanzen, so auch der Thiere immer mehr, und es tritt endlich in der südlichen Erdhälfte fast eine völlige Verschiedenheit der Arten, und selbst der Geschlechter ein.

Amerika's grofser Reichthum an eigenthümlichen Thieren fängt sich schon mit Mexico an. Doch sind es diesseits des Aequators nur erst eigene Arten, welche die neue Welt aufzuweisen hat. Aber Brasilien, Gujana, Peru, Chili und Paraguay enthalten auch ganze Geschlechter, wovon sich entweder gar keine, oder doch nur sehr wenige Gattungen in den übrigen Welttheilen aufhalten, und diese Geschlechter finden sich nicht blos unter den Säugthieren, sondern auch, und zwar in noch gröfserer Menge, da, wo man sie am wenigsten erwarten sollte, unter den Vögeln.

Ge-

Geschlechter, wovon keine Art ausserhalb Amerika, vorzüglich dem südlichen, einheimisch ist, sind unter den Säugthieren: Cercopithecus, Dasypus und Tapir; unter den Vögeln: Crax, Ramphastos, Crotophaga, Cancroma, Palamedea, Psophia und Rynchops.

Geschlechter, wovon nur wenige Arten ausserhalb Amerika wohnen, sind unter den Säugthieren: Savia, Myrmecophaga und Bradypus; unter den Vögeln: Penelope, Trochilus und Pipra. Von manchen, in Afrika oder Asien einheimischen Thieren, die man in diese Geschlechter versetzt hat, ist es indefs sehr zweifelhaft, ob sie wirklich dahin gehören, und von den übrigen, nicht Amerikanischen Arten ist es ungewifs, entweder ob ihr Geburtsort richtig angegeben ist, oder, wenn dies auch der Fall seyn sollte, ob sie nicht aus der neuen Welt in die alte versetzt sind, oder endlich ob sie wirklich die Thiere sind, wofür man sie ausgegeben hat.

Aus dem Geschlechte der Savien giebt es drey Arten, die in Afrika einheimisch sind, oder seyn sollen, nehmlich Savia Aguti, S. Syriaca und S. Capensis. Die Agutis werden, nach der Versicherung von Robert Norris, nicht nur in Gujana, Brasilien und auf den Antillen, sondern auch häu-

fig an der Goldküste in Afrika gefunden (k). Aber können nicht diese Thiere, gleich manchen andern, aus Amerika in die alte Welt versetzt seyn? Die Syrische Savie und der Klipdas finden sich freylich blos in Afrika, und nicht in Amerika. Allein beyde haben so viele Eigenthümlichkeiten, dafs wir sie nur der Aehnlichkeit wegen, die ihr ganzer Habitus mit dem der Amerikanischen Savien hat, diesen beygesellt, und nicht mit Herrmann zu einem eigenen Geschlechte (Hyrax) gemacht haben. Sie besitzen in der untern Kinnlade vier Schneidezähne, da sich bey den übrigen Savien deren nur zwey finden; die Bildung der Zehen überhaupt, und besonders des Nagels der dritten Zehe an den Hinterfüfsen, ist bey ihnen ganz ausgezeichnet; und die innere Struktur des Klipdas hat viele Eigenthümlichkeiten, wovon bey der Savia Cobaya, Capybara, Aguti und Paca nichts Aehnliches vorhanden ist (l).

Von Ameisenfressern giebt es fünf bekannte Arten: Myrmecophaga didactyla, jubata, Tamandua (m), Capensis und aculeata (n). Die drey ersten

(k) R. Norris Reise nach Dahomey, im Mag. von Reisebeschr. B. V. S. 401.

(l) M. s. Biol. B. 1. S. 211.

(m) M. tetradactyla L. — Buffon's Tamandua ist ein künstliches Thier gewesen. M. s. Bulletin de la Soc. philom. n. 42.

(n) Pennant's allgem. Uebers. B. 2. n. 467. a.

stern sind in Südamerika, die vierte in Afrika, und die fünfte in Neuholland zu Hause. Aber die beyden letztern unterscheiden sich eben so sehr von den drey erstern, wie der Klipdas von den übrigen Savien, und der Afrikanische Ameisenfresser ist daher auch schon von Geoffroy zu einem besondern Geschlechte (Orycteropus) gemacht.

Den beyden Amerikanischen Faulthier-Arten (Bradypus didactylus und B. tridactylus) ist von Pennant (o) ein Ostindisches Thier, unter dem Namen des bärenartigen Faulthiers (B. ursiformis), beygesellt, das mit jenen, wie Pennant selber gesteht, nichts als den Mangel der Vorderzähne gemein hat, hingegen in seinem übrigen Bau und seiner Lebensweise von dieser ganz verschieden ist.

Zu den Penelopen rechnet man eine Art, die in Ostindien wohnt, die Penelope Satyra. Aber diese unterscheidet sich von den übrigen Gattungen dieses Geschlechts so auffallend durch zwey hornartige Auswüchse an der Stirne, daſs sie mit gröſserm Rechte, als der Puter, von jenen Vögeln getrennt werden könnte.

So findet auch eine beträchtliche Verschiedenheit zwischen den Arten des Bucco in der alten und neuen Welt statt. Alle Amerikanische Gattungen zeichnen sich durch einen weit gröſsern und

(o) A. a. O. n. 452.

und mehr länglichten Schnabel vor den Asiatischen und Afrikanischen Vögeln dieses Geschlechts aus, und verdienen daher mit einem eigenen Namen belegt zu werden. Eine ähnliche Bemerkung läſst sich ferner bey mehrern Amerikanischen Arten des Oriolus und der Parra machen.

Daſs es Colibri-Arten ausserhalb Amerika giebt, sucht man durch die Versicherung des Ten-Rhyne (p), nach welcher sich diese Thiere auch am Cap finden, zu beweisen. Allein welches Gewicht kann das Zeugniſs eines Mannes haben, der kein Naturforscher war, und der vielleicht eine Certhia für einen Colibri angesehen hat?

Doch wenn es auch zweifelhaft bleiben sollte, ob es ganze Geschlechter von Säugthieren und Vögeln giebt, die blos auf die neue Welt eingeschränkt sind, so läſst sich wenigstens soviel mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit behaupten, daſs das südliche Amerika keine Art von Säugthieren mit der alten Welt gemein hat, ausser der Savia Aguti und denjenigen Gattungen, die sich vom nördlichen Amerika aus in die südlichen Länder dieses Welttheils verbreitet haben. Die einzigen Zweifel, die hierüber noch obwalteten, seitdem Buffon diesen Satz zuerst aufstellte (q), betrafen die Didelphis marsupialis und Orientalis. Zim-

(p) Schediasma de promontor. bonae spei.

(q) Hist. nat. T. XIV. p. 311.

Zimmermann hat aber gezeigt, daſs die erstere nur in der neuen Welt, und die letztere blos in Ostindien gefunden wird (r).

Wahrscheinlich ist es auch, daſs sich bey einer genauern Untersuchung weit weniger, der alten und neuen Welt zugleich angehörige Amphibien finden werden, wie man bisher geglaubt hat. La Cepede und mehrere andere Amphibiologen geben eine sehr groſse Menge solcher Arten an. Allein nur bey denjenigen Gattungen, die im Meere leben, kann man sich einigermaaſsen auf diese Angaben verlassen. Bey den übrigen ist es immer zu vermuthen, daſs ähnliche Thiere von oberflächigen Beobachtern für einerley ausgegeben sind.

Als einen Beweis unserer Behauptung können wir den Alligator, und den eſsbaren Leguan von Amerika anführen.

Der Amerikanische Alligator wird von Bankroft und La Cepede für eine bloſse Varietät des Nilcrocodils angenommen. Aber bey einer genauern Vergleichung beyder Thiere zeigen sich sowohl in der äussern Form, als im innern Baue sehr groſse Verschiedenheiten. Der Amerikanische Alligator hat eine stumpfe Schnauze, auf jeder Seite des Oberkiefers ein Loch, worin der vierte Zahn der untern Kinnlade verborgen liegt, und Hinterfüſse, deren

(r) Geogr. Gesch. des Menschen. Th. 1. S. 303 ff.

deren Zehen nur zur Hälfte durch Schwimmhäute verbunden (semipalmata) sind. Bey dem Nilcrocodil hingegen findet man eine länglichte Schnauze, einen Einschnitt an beyden Seiten des Oberkiefers zur Durchlassung des vierten Zahns der untern Kinnlade, und Hinterfüſse, deren Zehen ganz mit Schwimmhäuten versehen sind (s). Auch traf Plumier bey dem Amerikanischen Alligator eine Luftröhre, die mehrere Biegungen machte, ehe sie in die Lungen überging (t), und einen doppelten Magen an (u). Von dem Nilcrocodil hingegen erwähnen

(s) Nach Cuvier's Beobachtungen (in Wiedemann's Archiv für Zool. u. Zoot. B. 2. St. 2. S. 162), die ich bey mehrern, auf dem hiesigen Museum befindlichen Exemplaren des Aegyptischen und Amerikanischen Crocodils völlig bestätigt gefunden habe.

(t) La trachée-artere, après qu'elle est descendue un peu obliquement sur la tête du foie à côté gauche, remonte ensuite vers le côté droit et vers le milieu du sternum, ensuite redescendant elle se divise en deux branches qui entrent chacune dans son lobe du poumon. Plumier in Schneideri Hist. amph. fasc. 2. p. 99.

(u) A l'endroit du pilore il y avait une valvule faite en façon d'un anneau capable de recevoir facilement le doigt: après cette valvule on voyoit comme un second ventricule fort petit et après cette cavité il y avait une autre valvule annulaire, semblable à un second pilore, un peu plus étroit que le premier. Plumier l. c. p. 109.

nen VESLING (v) und HASSELQUIST (w) keiner ähnlichen Struktur.

So unterscheidet sich vielleicht auch der Amerikanische efsbare Leguan von dem Ostindischen. Der letztere ist die Lacerta Iguana des LINNÉ. Mehrere Reisende, und unter ihnen selbst gute Naturforscher, z. B. SCHÖPF (x) belegen mit eben diesem Namen einen Leguan, der sich in Westindien aufhält, und scheinen über die Identität dieser und der Ostindischen Art gar kein Bedenken zu tragen. MÄRTER aber, welcher die nehmliche Eidechse beobachtete, deren SCHÖPF unter dem Namen der Lacerta Iguana L. erwähnt, ist ungewifs, ob es wirklich diese, oder nicht die Iguana cauda subulata, tereti, longa, crista nulla, capite postice aculeato GRONOV. Zooph. n. 54. (Lacerta Agama L.) ist (y). Hier haben wir also einen Beweis, dafs man sich nicht einmal auf das Zeugnifs von Naturforschern über die Gleichheit von Thieren der alten und neuen Welt verlassen darf. Welches Gewicht können daher die Aussagen von Leuten haben, die oft nicht die ersten Gründe der Naturgeschichte kannten? Und diese sind doch

(v) Obs. anat. c. 5.

(w) Reise nach Palästina. S. 344.

(x) Reise durch die vereinigt. nordam. Staaten. Th. 2.

(y) Physikal. Arbeiten der einträcht. Freunde in Wien. J. 2. Q. 1. S. 82.

doch häufig die vornehmsten, oder gar die einzigen Beweise für eine solche Identität.

Folgendes Verzeichniſs enthält die sämmtlichen, näher bekannten Säugthiere und die merkwürdigsten Vögel, die im mittlern und südlichen Amerika einheimisch sind, und welche nie, oder doch nur selten weiter nach Norden, als höchstens bis zum 35ten Grade der Breite gehen.

Von Säugthieren gehören hierher:

Alle Meerkatzen (Cercopithecus).

Didelphis marsupialis (und deren Varietät D. cancrivora), Opossum (z), Philander, murina, dorsigera (nebst deren Abart D. Cayopollin), brachyura, Meminna (z*).

Viverra nasua, narica, Conepatl, putorius, Mapurito, vittata, caudivolvula.

Felis discolor, Onca, pardalis, tigrina.

Canis mexicanus, Thous.

Mustela barbara.

Lutra Brasiliensis, minima.

Meles cancrivora.

Sorex Surinamensis, Brasiliensis.

Erinaceus inauris.

Hystrix prehensilis, Mexicana.

Castor Huidobrius.

Savia

(z) Le Sarigue Buff.

(z*) Lutra Memina Bodd.

Savia Capybara, Cobaya, Aperea, Paca, Aguti, Acouchi, Surinamensis, moschata, Patagonum.

Glis Chrysurus.

Lepus Brasiliensis.

Sciurus Mexicanus, variegatus, aestuans.

Vespertilio spectrum, perspicillatus, hastatus, soricinus, leporinus, lepturus, molossus.

Bradypus tridactylus, didactylus.

Alle Armadille (Dasypus).

Myrmecophaga didactyla, jubata, Tamandua.

Tapir suillus.

Sus Tajassu.

Moschus Americanus.

Cervus Mexicanus, Cariacou.

Capra Puda.

Camelus Glama, Pacos, Vicunna, Araucanus, Huanucus, equinus.

Die merkwürdigsten, dem mittlern und südlichen Amerika eigenen Vögel sind:

Casuarius Rhea.

Penelope cristata, Pipile, Cumanensis, Marail, vociferans.

Alle Arten des Geschlechts Crax.

Phasianus Motmot, Parraka, Mexicanus, cristatus.

Die meisten Manakin's (Pipra) und eine grosse Menge Arten aus den übrigen Geschlech-

tern der Sperlingfamilie, die sich zum Theil durch ihre melodische Stimme, durch ihre Farben, durch den sonderbaren Bau ihrer Nester, oder durch ihre Lebensweise auszeichnen, z. B. Turdus Orpheus, cirrhatus, tintinnabulatus, tinniens; Ampelis coccinea; Loxia minuta; Tanagra Jacapa; Fringilla lepida u. s. w.

Das ganze zahlreiche Geschlecht der Colibri, und unter den übrigen Spechten vorzüglich viele Todus-Arten.

Aus der Familien der Krähen sehr viele Papageyen, die meisten Trogon- und Bucco-Arten, alle, unter dem Namen Xanthornus von Pallas (a) vereinigte Gattungen des Linneischen Geschlechts Oriolus, alle Tukane (Ramphastos) und Ani (Crotophaga).

Von den Vögeln aus der Ordnung der Habichte unter andern der Condor (Vultur Gryphus), der Geyerkönig (Vultur Papa) und die Harpye (Falco Harpyia), aber sehr wenige Eulen.

Die Geschlechter Palamedea, Cancroma, Psophia, und alle zu Büffon's Geschlechte Jacana gehörige Arten der Parra (a*); aus den übrigen Geschlechtern dieser Ordnung unter an-

(a) Pallas spic. zool. f. VI. p. 1 sq.

(a*) Buffon Hist. nat. des ois. T. VIII. p. 185.

andern: Mycteria recurvirostra (b), Mycteria Nandapoa (b*), Platalea Aiaia, Platalea pygmaea, Ardea Helias, Ardea Hoactili, Ardea Maguari, Ardea scolopacea, Tantalus loculator.

In der Familie der Enten die beyden Geschlechter Rinchops und Plotus, aber wenige Arten aus den übrigen Geschlechtern.

Vorzüglich ist es Terra Firma, Brasilien und Paraguay, wo die meisten dieser vielen Amerikanischen Vögel ihren Wohnort haben, und eben diese Länder sind es auch, in deren unermeſslichen, jedem Sonnenstrahle unzugänglichen, und mit Feuchtigkeit überladenen Wäldern sich ausserordentlich viele, sowohl Arten, als Individuen von Amphibien aufhalten. Bankroft versichert, er kenne in Gujana über sechszig Schlangenarten (c), und nach Ulloa's Erzählung sind die Gassen in Portobello nach einem Regen mit sechs Zoll langen Kröten wie gepflastert (c*). Alle Klapperschlangen (Crotalus) und die meisten Arten der Geschlechter Coluber, Boa, Rana, Hyla und Bufo sind in jenen Ländern zu Hause, und nirgends giebt es so große

(b) Buffon ebendas. Le Jabiru. T. VII. p. 280.

(b*) Ebend. Le Nandapoa. T. VII. p. 285.

(c) Bankroft's Gujana.

(c*) Allg. Hist. der Reisen. B. IX. S. 80.

ſse Thiere und so eigene Formen in der Familie der Frösche, als hier, wie Rana paradoxa, Bufo Pipa und Bufo cornutus Laur. beweisen. Nimmt man den Nil und Ganges-Crocodil aus, so sind auch die gröſsten der übrigen Thiere aus der Eidechsenfamilie, nehmlich Crocodilus Alligator, Gecko Caudiverbera, Lacerta Dracaena und Lacerta monitor in Süd-Amerika einheimisch.

Bey den Fluſsfischen zeigt sich in Amerika ein Phänomen, wovon wir oben etwas Aehnliches in Siberien bemerkt haben, und welches auf ein eigenes, bey der Verbreitung dieser Thiere statt findendes Gesetz hindeutet. So wie nehmlich im nördlichen Asien die nach Norden fliessenden Ströhme ganz andere Fische enthalten, als diejenigen, die sich durch den Amur in den östlichen Ocean ergiessen, so haben auch alle an der Westseite der Nordamerikanischen Gebirge entspringende und durch den Mississippi mit dem Meerbusen von Mexico zusammenhängende Flüsse nur einige wenige Fischarten mit denjenigen Ströhmen gemein, welche von der Ostseite jener Berge in den Ocean fliessen. Die streichenden Fische, besonders Clupea Alosa, die fast in allen Flüssen der östlichen Küste im April und Mai tief ins Land gehen, und mehrere andere Arten, werden im Alleghenny und Monanghala gänzlich vermiſst (d). Es scheint al-

so.

(d) Schöpf's Reisen. Th. 1. S. 381.

so, dafs die Arten der Fische in einem Flusse nicht durch die Lage der Quelle, sondern durch die Lage der Mündung desselben bestimmt werden. Uebrigens ist das wärmere Amerika, besonders das südliche, nicht weniger reich an mannichfaltigen und merkwürdigen Fischen, als an andern Thieren. Der Amazonenflufs wimmelt so sehr von ihnen, dafs man sie mit den Händen greifen kann (d*). Vor allen übrigen sind die Geschlechter Gymnotus und Silurus hier reich an Gattungen. Doch finden sich die vielen Amerikanischen Welse blos in den Flüssen des festen Landes von Amerika, vorzüglich von Brasilien. Es giebt keinen derselben in Jamaika und auf den Antillischen Inseln (e).

Was die Geschlechter Cercopithecus, Dasypus, Crax, Ramphastos u. s. w. für Amerika sind, ist eine Menge anderer für die Tropenländer der alten Welt. Alle Affen (Simia), Paviane (Papio), Makis (Lemur), Gürtelthiere (Manis), Antilopen, Pferde, Elephanten- und Rhinozeros-Arten, das Nilpferd (Hippopotamus), die Giraffe, und alle Arten der Vögelgeschlechter Struthio, Pavo, Numida, Paradisea, Buceros und Buphaga finden sich blos in Afrika und im wärmern Asien.

Bey

(d*) Acugna in Robertson's Gesch. von Amerika. B. 1. S. 549.

(e) Bloch's ausl. Fische. Th. 8. S. 17.

Bey der gegenseitigen Lage von Afrika und Asien ist es fast unmöglich, daſs diese Welttheile nicht einige Thiere mit einander gemein haben sollten. Indeſs ist die Zahl solcher Arten weit geringer, als sich erwarten liesse, und dagegen die Menge derer Thiere, die sich blos in Afrika, oder blos in Asien finden, so groſs, daſs unser Satz von der Zunahme in der Verschiedenheit der Faunen mit zunehmender Entfernung von dem Nordpole durch diese Welttheile eben so sehr, als durch Amerika, bestätigt wird.

Setzt man die Hausthiere bey Seite, so sind es folgende Thiere, die sich sowohl in Afrika, als in Asien finden:

Simia Sylvanus, Inuus, Maura.
Canis lupus, aureus, vulpes, hyaena.
Felis leo, Uncia, jubata, Caracal, leopardus.
Viverra Fossa.
Ursus arctos.
Lepus cuniculus, Europaeus.
Sciurus palmarum.
Jaculus Jerboa.
Hystrix cristata.
Vespertilio Vampyrus.
Bos Buffelus.
Cervus elaphus.
Antilope Oryx, Gazella, cervicapra, Dorcas.
Struthio camelus.

Aber

Aber von mehrern dieser Thiere ist es noch gar nicht ausgemacht, ob sie auch in Afrika und Asien zugleich einheimisch sind. Dafs sich z. B. der Mohraffe (S. Maura) nicht nur in Guinea, sondern auch in Ceylon aufhalte, beruhet blos auf dem Zeugnisse des Seba (f), welches bekanntlich in diesen Sachen von geringem Gewichte ist. Von den meisten der übrigen hat man keine zuverlässige Beweise, dafs sie sich in Afrika oder Asien auch auf der Südseite des Aequators befinden. Hingegen ist es gewifs, dafs der gröfste Theil von ihnen diesseits des 30ten Grades nördlicher Breite lebt. Es ist also sehr wohl möglich, dafs alle Thiere, die jene Welttheile mit einander gemein haben, nicht zu den ursprünglichen Bewohnern von Afrika, oder Asien gehören, sondern sich entweder von Norden aus über beyde Welttheile, oder von dem einen über den andern durch Syrien verbreitet haben. Das Letztere ist vermuthlich der Fall mit dem Löwen, der Hyäne, dem Goldwolf und dem Straufs gewesen, welche ganz Afrika von der Barbarey an bis zum Cap, aber von Asien blos die an Afrika gränzenden Länder bewohnen.

Diese Vermuthung erhält einen noch höhern Grad von Wahrscheinlichkeit, wenn wir einen Blick auf die grofse Menge von Arten werfen, die jedem

(f) Thesaur. T. 1. p. 77.

jedem der beyden erwähnten Welttheile ausschliefslich zugehören.

Säugthiere, die sich blos in Afrika und vorzüglich im südlichen aufhalten, sind:

Simia Troglodytes, Cynomolgus, Diana, Mona, Sabaea, Patas, Cephus, nictitans, Petaurista, polykomos, aethiops, Roloway.
Papio Sphinx, Maimon, sylvaticus (g), cristatus (h), aethiops Zimmerm., Hamadryas.
Lemur Galago, minutus Cuv.
Viverra Civetta, hermaphrodita, Ichneumon, Cafra, tetradactyla.
Felis pardus, Capensis, cinerea, ocreata.
Canis crocuta, mesomelas, Zerda.
Mustela Zorilla (i).
Meles Mellivora.
Talpa aurea, gigantea.
Sorex rostratus.
Erinaceus setosus, ecaudatus.
Savia Capensis, Syriaca.
Spalax Capensis.
Mus pumilio.
Jaculus Capensis.
Lepus Capensis.
Vespertilio hispidus, Nigrita.

Myr-

(g) Pennant's allgem. Uebers. B. 1. n. 95.
(h) Ebendas. n. 101.
(i) Pallas spic. zool. f. XIV. p. 79.

Myrmecophaga Afra.
Hippopotamus amphibius.
Rhinoceros bicornis.
Elephas maximus Capensis.
Moschus Guinensis.
Giraffa Camelopardalis.
Bos Caffer, Dante.
Antilope Gnu, leucophaea, Oreas, Ourebi, Oreotragus, scripta, Grimmia, pygmaea, Dama, redunca, sylvatica, arundinacea, strepsiceros, Kevella, pygarga, marsupialis, Corinna, Bubalis, Lerwia.
Equus Zebra, Quagga.

Zu den merkwürdigern Vögeln, die blos in Afrika einheimisch sind, gehören:

Otis Afra.
Numida Meleagris, mitrata.
Pipra Capensis.
Cuculus indicator.
Buphaga Africana.
Buceros Abyssinicus, Africanus, nasutus.
Mycteria Senegalensis (k).
Scopus Umbretta Briss.
Bucco parvus.
Todus cristatus.

Ardea

(k) Shaw, Trans. of the Linnean Society.

Ardea pavonina, caruncalata,
Parra Africana.

Fast alle diese Thiere zeigen sich erst in Abyssinien, Guinea, kurz in der Nähe des Aequators, und von hier nimmt die Anzahl derselben immer mehr zu bis zum Lande der Caffern und Hottentotten, wo die Elephanten in Heerden von mehrern Hunderten und die Antilopen in Haufen von vielen Tausenden wandern. Die Säugthiere und Vögel verhalten sich also auch in Afrika ganz wie die dortige Flor, die ebenfalls ihre sämmtlichen Reichthümer erst in der südlichen Hälfte dieses Welttheils ausbreitet.

Die Amphibien lieben einen dunkeln, feuchten und warmen Aufenthalt. Afrika bietet ihnen blos Wärme, aber nur in wenigen Gegenden Feuchtigkeit und Schatten an. Es ist also nicht zu verwundern, dafs sich hier nicht so viele Thiere aus dieser Classe, als in Amerika finden. Inzwischen sind selbst die dürresten Sandwüsten jenes Welttheils nicht leer an Eidechsen und Schlangen. Es finden sich hier:

Stellio cordylus, azureus, officinalis.
Gecko mauritanicus.
Chamaeleo Africanus.
Scincus Algirus, officinalis (1).
Anguis colubrina, jaculus, cerastes.

Vi-

(1) Lacerta Scincus L.

Vipera Cleopatrae (m), cerastes.

Coluber Situla, Tyria, Argus, Petola, domesticus, Haie, Maurus, Sibon, jugularis.

In Aegypten wohnt der bekannte Nilcrocodil, und eine andere, noch wenig bekannte Art, der schwarze Crocodil, hält sich am Senegal auf (n).

Ganz anders, als die Säugthiere und Vögel, sind die Fluſsfische in Afrika verbreitet. Die Ströhme der nördlichen Hälfte dieses Welttheils enthalten eine nicht geringe Anzahl derselben, und unter diesen manche eigene und merkwürdige Gattungen, z. B. den Zitterwels (Silurus electricus), und alle bekannte Mormyrus-Arten. Aber im südlichen Afrika findet das räthselhafte Phänomen statt, daſs die dortigen Flüsse theils gar keine Fische, theils nur einige wenige Capsche Karpen (Cyprinus gonorynchus) enthalten, die kaum die Gröſse eines gewöhnlichen Herings erreichen (o).

In Asien finden sich auf der südlichen Seite des groſsen Bergrückens, welcher Hindostan von Tibet scheidet, folgende, diesem Welttheile eigene Säugthiere:

Symia Satyrus, Lar, Moloch (p), Goloch (q), veter, Silenus, Cephalopterus Zimmerm., Fau-

(m) Coluber Vipera L.

(n) Adanson's Reise nach Senegal.

(o) Sparrmann's Reise. S. 565.

(p) Phil. Trans. Vol. LXVIII. p. 170.

(q) Ibid. Vol. LIX. p. 72.

Faunus, Talapoin, Aygula, Sinica, Nemaea, Mulatta, rostrata (r).
Papio Mormon, Nemestrina.
Lemur Lori, tardigradus, tarsius Pall. (s).
Didelphis Orientalis.
Viverra Zibetha, Mungo, Zeylanica.
Felis tigris, Serval.
Mustela Javanica, longidigitata, tigrina.
Sorex murinus, moschatus.
Hystrix macroura.
Mus striatus.
Jaculus Bruinii.
Sciurus macrourus, maximus, Dschinschicus, Indicus, Erythraeus, bicolor, flavus, sagitta, petaurista.
Vespertilio spasma, pictus, cephalotes.
Galeopithecus rufus, variegatus.
Alle Schuppenthiere (Manis).
Bradypus ursiformis.
Elephas maximus Indicus.
Sus Babirussa.
Moschus Meminna.
Cervus Axis, porcinus, Muntjak.
Antilope leucoryx, tragocamelus, albipes.

Unter den Vögeln, die zur Ostindischen Fauna gehören, sind einige der merkwürdigsten:

Ca-

(r) Le Guenon à long nez. Hist. nat. Suppl. T. VII. p. 53. Pl. XI. XII.

(s) Didelphis macrotarsus Gmel.

Casuarius Asiaticus.

Pavo cristatus, bicalcaratus.

Penelope Satyra.

Phasianus gallus, Argus, pictus, nycthemerus, superbus.

Pipra minuta, Papuensis.

Eine groſse Menge Papageyen.

Die meisten Arten des Buceros.

Alle Paradiesvögel.

Trogon maculatus, fasciatus.

Bucco melanoleucos, Philippinensis, grandis, viridis, rubricapillus, Zeylanicus.

Todus varius.

Parra Sinensis, Luzoniensis.

Vergleicht man dieses Verzeichniſs mit denen der Säugthiere und Vögel des mittlern und südlichen Afrika's und Amerika's, so wird man finden, daſs auch die Fauna der südlichern Theile von Ostindien, gleich der Flor derselben, der Amerikanischen eben so ähnlich, wo nicht ähnlicher, als der Afrikanischen, ist. Unter den eigenthümlichen Afrikanischen Thiergeschlechtern sind es die Antilopen, Rhinozeros und Elephanten, wovon sich auch Arten in Ostindien finden, und von diesen bewohnen die Antilopen blos das feste Land des wärmern Asiens, nicht aber die Inseln des Indischen Oceans. Wilde Elephanten finden sich zwar auf Ceylon, den Sundischen und Philippinischen In-

Inseln. Ohne Zweifel aber stammen sie von zahmen Thieren ab, die aus Indien herübergebracht sind (t). Auf den letztern findet man dagegen viele Arten der dem südlichen Amerika vorzüglich eigenen Geschlechter Didelphis und Bucco, da doch Afrika von Beutelthieren gar keine und aus dem letztern Geschlechte nur eine einzige Art enthält.

Die Fremdartigkeit der angeführten Thiere von Ostindien nimmt auch in diesem Welttheile, wie in Amerika und Afrika zu, je weiter man nach Süden kömmt. Lemur Lori, Lemur tarsius, die beyden angeführten Arten von Beutelthieren und Springern, beyde Gattungen des Galeopithecus, alle Paradiesvögel und die meisten Ostindischen Papageyen zeigen sich erst auf Ceylon, den Sundischen Inseln, den Philippinen, Molucken und Carolinen. Hingegen verliehren sich auf diesen Inseln die Raubthiere. Man trifft keine derselben auf Mindanao, Gilolo, Mandiolo, Bachian, Neu-Guinea und auf allen Papus-Inseln an (u). Viele der erstern Thiere haben auch in diesen Gegenden, gleich dem Nelken- und Muskatenbaum, einen sehr beschränkten Wohnort. Verschiedene Papageyen finden sich blos auf der einen oder andern klei-

(t) Vergl. Forrest's Reise nach Neu-Guinea. S. 304, in der Neuen Samml. von Reisebeschr. Th. 3.

(u) Pennant's allgem. Uebers. B. 1. S. 113.

kleinen Insel des Archipelagus um Luçon, und nie auf den übrigen, noch so nahe liegenden Inseln (v). Das ganze zahlreiche Geschlecht der Paradiesvögel scheint blos auf Neu-Guinea zu Hause zu seyn, und von hier nach den Molucken und andern benachbarten Inseln zu streifen (w).

Von den Ostindischen Vögeln verdient übrigens dies noch bemerkt zu werden, dafs manche derselben, z. B. die Paradiesvögel, der Ternatische Eisvogel (Alcedo Dea), eine Art Papuischer Papageyen u. s. w. zwey sehr lange und steife, am Hintern sitzende und an den Enden gefiederte Kiele mit einander gemein haben (x).

In Ansehung der Amphibien steht Ostindien dem wärmern Amerika an Menge der Arten wenig, oder gar nicht nach. Man findet dort eine nicht geringere Mannichfaltigkeit unter den Schlangen, als in dem letztern Welttheile. Von Leguanen giebt es daselbst mehr Arten, als in allen übrigen Ländern, und von den Crocodilen ist es zu vermuthen, dafs die wärmern Theile von Asien noch manche unbekannte Gattungen enthalten. Diese letztern Thiere finden sich nach Norden auf dem festen Lande dieses Welttheils bis zum 20ten Grade der Breite, nach Osten auf Mindanao (y), nach

(v) Sonnerat's Reise nach Neu-Guinea. S. 28.

(w) Forrest a. a. O. S. 149.

(x) Forrest ebendas. S. 151.

(y) Forrest ebendas. S. 183.

nach Süden auf Sumatra (z), Borneo (a) und der Cocosinsel (b), nach Westen auf den Seychellen (c), und ohne Zweifel auf noch mehrern andern Inseln des Indischen Oceans. Es ist unwahrscheinlich, dafs alle diese Länder nur von einer einzigen Crocodilart bewohnt werden sollten; hingegen ist es gewifs, dafs sich in Siam eine Gattung aufhält, die von dem bekannten Ganges-Crocodil sehr verschieden ist, wie die von den Missionarien gelieferte Beschreibung jener Art beweist (d).

In Betreff der Ostindischen Flufsfische ist es merkwürdig, dafs sich darunter sehr wenige Welse (Silurus) befinden, da doch diese Fische im südlichen Amerika so sehr häufig sind (e).

Noch gröfser, als auf den südlichen Asiatischen Inseln, ist die Fremdartigkeit der Säugthiere in Neuholland und Madagascar.

Neuholland's Säugthiere zeichnen sich sehr auffallend darin aus, dafs alle, die wir näher kennen, mit mehrern Thieren von ganz verschiedener Struk-

(z) Marsden's Beschr. von Sumatra. S. 136.

(a) Forrest a. a. O. S. 330.

(b) La Billardiere's Reise nach dem Südmeere. Th. 1. S. 190.

(c) Rochon's Reise nach Madagascar. S. 125. 163, im Mag. von Reisebeschr. B. 8.

(d) Cf. Schneider Hist. amph. fasc. 2. p. 157.

(e) Bloch's ausl. Fische. Th. 8. S. 17.

Struktur, besonders mit den Maki's, Beutelthieren und Springhasen der übrigen Länder, gleich viel gemein haben, und daher in keine der übrigen Säugthier-Familien recht passen. Das Känguru (Jaculus giganteus), Potoru (Jaculus murinus) und gefleckte Känguru (Jaculus maculatus); das fuchsartige Beutelthier (f), das Hepunaru (g), das kleine (h), das eichhornartige (i), und das langschwänzige (k) fliegende Beutelthier; endlich die beyden schon oben erwähnten Wieselarten, das Tapoaru und Tapoa-Tafa, machen in Ansehung der Zähne unter sich ein neues Thiergeschlecht aus, in Betreff des Beutels und der Füſse schliessen sie sich an die Beutelthiere an; durch die Länge der Hinterfüſse, so wie durch die Kürze der vordern Gliedmaaſsen, sind sie den Springhasen ähnlich; die Nägel aber und der Bau der Zehen verbinden sie einigermaaſsen mit den Maki's (l). Durch ein anderes Neuholländisches Thier, den stachlichten Ameisenfresser, nähert sich die Familie der Faulthiere den Stachelschweinen und Igeln. Die auffallendste Vereinigung ungleichartiger Formen aber zeigt

(f) Pennant's allgem. Uebers. B. 2. n. 224.

(g) Ebendas. n. 228. a.

(h) Ebend. n. 228. b.

(i) Ebend. n. 228. c.

(k) Ebend. n. 228. d.

(l) Forster im Mag. von Reisebeschr. B. V. S. 123.

zeigt sich an dem Schnabelthiere (Ornithorynchus paradoxus), in welchem nicht nur der Schnabel der Enten, sondern sogar die innere Struktur der Amphibien mit der äussern Gestalt der Säugthiere vereinigt ist (m).

Hier finden wir also einen neuen Beweis unsers im ersten Abschnitte dieses Buchs (S. 24. 25) aufgestellten Satzes, dafs die Natur innerhalb gewisser Gränzen aller Orten ähnliche lebende Wesen hervorgebracht hat. Wir sehen zugleich, dafs jene Bildnerin da, wo sie nicht im Stande ist, den Charakter jeder Familie, oder jedes Geschlechts in einer eigenen Gattung auszudrücken, die Charaktere mehrerer Familien oder Geschlechter in einer einzigen Art vereinigt, und so diesem Gesetze der Aehnlichkeit dennoch treu zu bleiben sucht.

Einen nicht so fremdartigen Bau, als die Säugthiere, haben die Vögel und Amphibien in Neuholland. In Ansehung der Vögel zeichnet sich aber dieses Land auf eine andere merkwürdige Art aus. Es ist nicht das nahe Ostindien, sondern das entfernte, aber mit Neuholland unter gleichen Graden der Breite liegende Chili, womit diese Insel in Betreff dieser Thiere manches gemein hat. Man findet hier nicht den Asiatischen Casuar, wohl aber eine

(m) Blumenbach in Voigt's Mag. für den neuesten Zustand der Naturkunde.

eine andere Art (n), die entweder mit dem Amerikanischen Vogel dieses Geschlechts (Casuarius Rhea) einerley, oder doch nur in minder wichtigen Punkten von diesem verschieden ist. Man trifft hier keine Art des Buceros an, die doch in Ostindien so häufig sind; hingegen wohnt hier eine Art der Mycteria (o), deren übrige Gattungen in Südamerika und am Senegal zu Hause sind. Es giebt hier endlich eine schwarze Schwanenart (p), welche der Chilesischen, von MOLINA (q) beschriebenen Anas melancoripha ähnlich zu seyn scheint.

In Madagascar war die Form der Maki's das Model, wonach alle dortige Säugthiere gebildet wurden. Unter den bekanntern, dieser Insel eigenen Säugthieren ist die Viverra Galera die einzige, woran jene Form vermifst wird. Das Eichhorn von Madagascar (Sciurus Madegascariensis) hat eben so viel mit den Maki's, als mit den Eichhörnern gemein. Alle übrige, näher bekannte und blos auf dieses Land eingeschränkte Säugthiere sind

(n) WHITE's Reise nach Neu-Süd-Wallis. S. 124, im Mag. von Reisebeschr. B. 5.

(o) Mycteria australis, alba, capite colloque viridi-nigris; tectricibus, pennis scapularibus caudaque nigris; rostro nigro; pedibus rubris.

(p) LA BILLARDIERE's Reise. Th. 1. S. 108.

(q) Nat. Gesch. von Chili. S. 207.

sind wahre Maki's. Hier wohnen Lemur Macaco, Mongoz, Catta, Indri, laniger und murinus.

Neuholland ist die einzige unter den Südsee-inseln, welche eigene Säugthiere besitzt. Die übrigen haben nicht mehr als fünferley Arten, nehmlich das Schwein, den Hund, die gemeine Ratte, den Vampyr, und eine andere sehr kleine Art von Fledermäusen. Aber auch diese wenige Arten finden sich nicht einmal auf allen jenen Inseln. Der Vampyr wird blos auf den westlichen Inseln des stillen Meers angetroffen. Auf Tanna giebt es ausser ihm noch die erwähnten kleinen Fledermäuse in unzählbarer Menge. Das Schwein und der Hund finden sich zugleich blos auf den Societätsinseln. Neuseeland, nebst den übrigen niedrigern Eilanden, enthält blos Hunde. Die Marquesen, freundschaftlichen Inseln und neuen Hebriden haben nur Schweine. Die Osterinsel und Neucaledonien besitzen keine von beyden Thierarten (r).

Eben so arm sind diese Gegenden an Amphibien. Nur sechs Arten wurden auf Cook's zweyter Reise in der Südsee zwischen den Wendezirkeln beobachtet; nehmlich Testudo imbricata, Testudo Midas, Gecko virosus, Lacerta agilis, Coluber laticaudatus und Anguis platura; und von diesen leben nur die beyden Eidechsenarten auf dem Lande, die übrigen hingegen im Meere (s).

De-

(r) Forster's Bemerkungen auf einer Reise etc. S. 166.

(s) Ebendas. S. 172.

Desto reichhaltiger aber ist hier die Classe der Vögel. Auf Neuseeland fanden die beyden Forster 38, auf den Inseln des stillen Meers 48, auf dem Ocean, auf den südamerikanischen Felsen, und auf den noch südlichern Küsten 28, also im Ganzen 114 neue Arten, von welchen die Hälfte Wasservögel waren. Von bekannten Arten trafen sie ohngefähr 30 an, von welchen auch über 20 aus Wasservögeln bestanden. Die meisten von jenen neuen Arten gehörten unter die ohnehin schon sehr reichen Geschlechter Anas, Pelecanus und Procellaria, mehrere aber auch zu einem eigenen Geschlechte, das sich mehr als irgend ein anderes durch die flossenartige Struktur seiner Flügel und die schuppenartige Beschaffenheit seiner Federn an die Fische anschliefst, nehmlich dem der Pinguine (Aptenodyta) (t), und eine, die sich auf mehrere Südseeinseln, vorzüglich auf Neuseeland aufhält, zu einem eigenen Geschlechte der Reiherfamilie (Vaginalis).

Diese Armuth an Säugthieren und Amphibien, und dieser Reichthum an Vögeln ist indefs nicht blos den Südseeinseln, sondern überhaupt allen kleinern und von dem festen Lande entfernten Eilanden eigen. So giebt es z. B. auch auf Madera von Wildpret weiter nichts, als das Kaninchen, und

(t) Forster Bemerkungen etc. S. 171.

und von Amphibien nur Eidechsen, aber keine Schlangen; hingegen von Vögeln finden sich hier Falco Nisus, Corvus corone, Corvus pica, Alauda arvensis, Alauda arborea, Sturnus vulgaris, Emberiza citrinella, Motacilla flava, Motacilla rubecula, Hirundo rustica, Hirundo apus, Tetrao rufus, Loxia Astrild, Fringilla domestica, Fringilla montana, Fringilla coelebs, Fring. carduelis, Fring. butyracea, Fring. canaria, und ohne Zweifel noch mehrere andere Arten (u).

Wir haben oben bemerkt, dafs ein Charakter des Thierreichs, und besonders der Säugthiere der wärmern Zonen in häufigen Verbindungen ungleichartiger Formen besteht. Aus dem bisher Gesagten erhellet, dafs dieser Charakter vorzüglich von den Säugthieren der südlichen Länder des wärmern Theils der Erde gilt.

Ausser dieser Verschiedenheit der Thiere des Südens und Nordens giebt es noch eine zweyte, welche ihre Erstreckung der geographischen Breite nach betrifft. Viele Thiere des Nordens nehmlich, welche grofse Erdstriche der Länge nach einnehmen, sind auch von Norden nach Süden weit verbreitet. Hingegen die Thiere der südlichen Erdhälfte sind immer der Breite nach nur auf enge Zonen eingeschränkt, wenn sie sich auch über sehr entfernte Länder der Länge nach erstrecken.

Gehen

(u) Forster's Reise um die Welt. B. 1. S. 21. 22.

Gehen wir das obige Verzeichniſs derer Thiere durch, welche die nördliche alte Welt mit Nordamerika gemein hat, so finden sich unter den dort erwähnten Säugthieren siebenzehn Arten, welche nur auf wenige Grade der Breite eingeschränkt sind, nehmlich der Isatis (Canis lagopus), das gemeine Wiesel, der Zobel, Eisbär, Dachs, Vielfraſs, die kleinere Fischotter, die gemeine Spitzmaus, die Spitzmaus mit verkehrtem Schwanze, (Sorex constrictus), der Bieber, der Lemming, die Feldmaus, (Lemmus arvalis), die Waldmaus, das gestreifte Eichhorn, das Rennthier, Elendthier, und wilde Schaaf (Capra Ammon). Die übrigen vierzehn Arten erstrecken sich bis zum Aequator, bis zum Wendekreise des Steinbocks, ja bis zu den südlichen Polarländern.

Der Luchs fängt ohngefähr mit dem 64° N. Br. an, und geht in Amerika bis Carolina und Mexico.

Der Wolf geht nach Norden bis zum Polarzirkel; nach Süden in Asien bis China, Persien, und vielleicht noch weiter; in Afrika bis zum Cap; in Amerika bis Mexico.

Der Fuchs findet sich häufig in Island, Norwegen, Lappland, Jeniseisk, Tobolsk und Kamschatka, geht in Asien bis Bengalen und bis zur Küste von Coromandel; in Afrika bis zur Goldküste und Aethiopien; in Amerika bis Peru, und, wenn

jenes fuchsähnliche Thier, das Bougainville (v) und Byron (w) auf den Falklandsinseln sahen, und welches Molina (x) unter dem Namen des Culpeu (Canis Culpaeus) beschreibt, eine bloſse Abart des Fuchses ist, wie es wirklich der Fall zu seyn scheint, bis zum Magellanslande.

Fast einerley Länder mit dem Fuchse bewohnt auch der Bär. Dieser ist nach Norden bis zum 66ten Grade der Breite, nach Süden bis Siam, Java und Ceylon, in Amerika wenigstens bis zum Amazonenflusse, wo nicht bis zum Magellanslande, verbreitet.

Den Marder trifft man in Canada, Siberien, Norwegen, Schweden, und von da in Asien bis Persien, Tibet, Tunquin, und selbst bis zu den Maldiven an.

Der Hermelin lebt in allen kalten Ländern des Nordens, und zugleich auf den Molucken.

Die gemeine Otter fängt in Europa mit Lappland, in Asien mit Beresof, in Amerika mit Canada an, geht in Asien bis Siam, und in Afrika, nach Sparrmann's oben erwähntem Zeugnisse, bis zum Cap.

Der

(v) Voyage autour du Monde p. 64.

(w) Hawkesworth's Gesch. der Seereisen. B. 1.

(x) Nat. Gesch. von Chili. S. 259.

Der Aufenthalt des Hasen erstreckt sich von Lappland, Siberien, Grönland und der Hudsonsbay bis zum Senegal, Bengalen und Ceylon.

Das gemeine Eichhorn wohnt sowohl unter dem nördlichen Polarzirkel, als im heissen Asien und Amerika bis Siam, Guiana und Peru.

Das fliegende Eichhorn hält sich in Lappland, im nördlichen Asien bis zu den Gränzen der dortigen Waldungen, in Canada, und nach Süden in der neuen Welt bis Carolina und Mexico auf.

Der Hirsch geht nach Norden bis zum 64° der Breite, nach Süden in Asien bis Siam, Tunquin, Java und Sumatra, in Afrika bis Abyssinien und Guinea, in Amerika bis Peru und Brasilien.

Das Reh ist nach Norden in Europa bis Norwegen, in Siberien bis Kufsnez und Jekuz, nach Süden in Asien bis Indien, Java und Ceylon verbreitet.

Der wilde Ochse findet sich in ganz Europa und Siberien bis zum 64, in Nordamerika bis zum 51 oder 52ten Grade nördlicher Breite. Nach Süden erstreckt sich sein Aufenthalt in Afrika bis zum Cap und bis Madagascar, in Asien bis Indien, den Sundaischen Inseln und den Philippinen. Indefs ist es unmöglich, zu bestimmen, welche von diesen Ländern durch Hülfe des Menschen mit ihm besetzt sind.

Noch weiter als diese Säugthiere sind manche Vögel, die das nördliche Amerika mit Nordasien und dem nördlichen Europa gemein hat, verbreitet.

Die Meerelster (Haematopus ostralegus) bewohnt Schweden, Lappland, Rufsland, Siberien, Kamschatka, ganz Nordamerika von Neuyork bis zu den Bahamainseln, Curaçao in Westindien, die Falklandsinseln (y), und die Westküste von Neuholland.

Der Goldregenpfeifer (Charadrius pluvialis) findet sich in allen Gegenden des Nordens von Europa, Asien, und Amerika, und geht südlich bis Carolina und bis zu den Sandwichinseln.

Der Aasgeyer (Vultur aura) hält sich allenthalben im südlichen sowohl, als nördlichen Amerika von Neuschottland bis zum Feuerlande auf. In Europa geht er bis zum 52°, in Asien bis zum 55° N. Br.

Wenig Vögel sind aber in so vielen Ländern anzutreffen, als die Schnepfen. Man findet sie fast überall in Europa, Asien, Afrika und Amerika (z).

Die weite Verbreitung mancher Amphibien von Norden nach Süden erhellet vorzüglich bey der

Rana

(y) Forster's u. Sprengel's Beyträge. Th. 1. S. 178.

(z) Hawkesworth's Gesch. der Seereisen. B. 3. S. 351.

Rana temporaria und Rana esculenta. Die erstere geht nördlich bis Grönland (a), die letztere bis Schweden (b). Zugleich finden sich beyde, nach Molina's Zeugnisse (c), in Chili.

Eben so auffallende Beyspiele von weiter Verbreitung findet man auch bey manchen Thieren des Nordens, welche der geographischen Länge nach groſse Strecken in der alten Welt einnehmen, ohne aber der neuen Welt ursprünglich anzugehören. Hierher gehören vorzüglich die Ratzen. Fast in allen Südseeinseln sind diese gefunden, und es ist unwahrscheinlich, daſs sie durch Menschen dahin gebracht seyn sollten. Watt (d) traf sie auf Macauley's Eilande, einer unbewohnten und unfruchtbaren Insel im Südmeere an. Die beyden Forster (e) fanden sie auf Neuseeland, und urtheilten aus der Menge derselben, daſs sie nicht von Europäischen Schiffen herstammen könnten.

Sehr schmal sind dagegen die Zonen, welche die Thiere der südlichen Erdhälfte, und selbst solche von diesen, die fast alle Grade der Länge bewohnen, der Breite nach einnehmen. Am deutlich-

(a) Fabricii Fauna Groenl.

(b) Linnei Fauna Suec. Ed. 2. p. 101.

(c) A. a. O. S. 190.

(d) Rückreise von Neu-Süd-Wallis. S. 159, im Mag. von Reisebeschr. B. 1.

(e) Reise um die Welt. B. 1. S. 152.

lichsten zeigt sich dies bey dem Vampyr. Dieser findet sich am Senegal, auf Guinea, in Sofala, Mombosa, Monomotapa, auf den Inseln Madagascar, Bourbon, Frankreich und Rodriguez, in Guzurate, auf der Küste Coromandel und Malabar, in Siam, auf Sumatra, Java, den Maldiven, Philippinen, Molucken, Neu-Guinea, Neuholland und auf den westlichern Inseln des stillen Meers. Der kälteste, nach Norden gelegene Erdstrich, worin er noch fortkömmt, ist die chinesische Provinz Chensi. In der südlichen Erdhälfte trifft man ihn schon am Cap nicht mehr an. Sein Aufenthalt erstreckt sich also in der nördlichen Hemisphäre höchstens bis zum Wendekreise des Krebses, und in der südlichen kaum bis zum Wendekreise des Steinbocks.

Einen andern Beweis giebt der Amerikanische Casuar (Casuarius Rhea). Dieser hält sich, wie wir oben gesehen haben, sowohl in Neuholland, als im südlichen Amerika auf. Er ist also der geographischen Länge nach über Länder von beträchtlicher Entfernung verbreitet. Ziemlich grofs ist auch die Zone, die er der Breite nach einnimmt. Dennoch überschreitet er nicht den Aequator. In Amerika geht er südlich bis zur Magellanischen Meerenge, nördlich aber höchstens bis zum Amazonenflusse, also noch lange nicht bis zur nördlichen Erdhälfte.

Es

Es würde uns jetzt noch übrig seyn, auch von der geographischen Verbreitung derer Thiere, die sich allein oder doch vorzüglich im Meere aufhalten, ein Gemählde zu entwerfen. Allein die Armuth an Erfahrungen, die in diesem Theile der Naturgeschichte herrscht, erlaubt uns nur, einige allgemeine Bemerkungen zu machen.

Schon aus der Verschiedenheit, die in der Lebensweise zwischen den Bewohnern des Meers und des Landes statt findet, läſst sich schliessen, daſs die Verbreitung der erstern ganz andere Gesetze haben werde, als die der letztern. Jene halten sich in einem Elemente auf, das ihnen mit geringer Anstrengung sich zu bewegen erlaubt, ihren Zügen nicht so viele Hindernisse entgegensetzt, wie die Landthiere auf ihren Wanderungen antreffen, ihnen ihre Nahrung meist ungesucht darbietet, und weit geringern Veränderungen der Temperatur, als die Luft, unterworfen ist. Das Pflanzenreich, mit dessen Verbreitung die der Landthiere sehr eng verbunden ist, hat keinen Einfluſs auf ihre Wohnörter; es sind die Zoophyten des Meers, mithin Organismen, die auf eine ganz andere Art als die Pflanzen vertheilt sind, wovon ihr Aufenthalt abhängt.

Von jener Verschiedenheit des Elements rührt es her, daſs die Mannichfaltigkeit der Faunen weit geringer im Meere, als auf dem Lande ist. Hier ändert

ändert sich die Gestalt des Thierreichs oft schon innerhalb weniger Grade der Länge oder Breite; dort hingegen muſs der Naturforscher die verschiedensten Climate besuchen, oder ganze Continente umschiffen, ehe er eine beträchtliche Abwechselung in den Faunen antrifft.

In der kalten und gemäſsigten Zone des Nordens, welche vier bis fünf verschiedene Faunen von Landthieren enthält, finden sich nur zwey Regionen, die eine bedeutende Verschiedenheit in Betreff der Meerthiere zeigen. Die eine begreift den Theil des Weltmeers, der von Europa und der neuen Welt begränzt ist; die andere den, welcher zwischen dem nordöstlichen Asien und dem nordwestlichen Amerika liegt. In jener Region wohnt z. B. die Grönländische Robbe (Phoca Groenlandica), die rauhe Robbe (Phoca hispida), die Alca alce, die meisten Arten des Gadus und der Clupea; in dieser ist der Aufenthalt der Nordischen Seekuh (Trichecus borealis), des Seebären (Phoca ursina), der Alca cristatella, tetracula, psittacula, cirrhata, antiqua, pygmaea, und während des Winters der vielen eigenen Lachsarten, die im Sommer die Flüsse und Landseen von Kamschatka besuchen.

Gröſser als die Verschiedenheit ist aber die Gleichheit der Faunen dieser beyden Regionen in Betreff der Säugthiere und Vögel. Beyde werden von dem Wallroſs (Trichecus rosmarus), der gemei-

meinen Robbe (Phoca vitulina), der Klappmütze (Phoca cristata) und der grofsen Robbe (Phoca barbata) bewohnt; beyde haben die meisten, der kalten Zone des Nordens zugehörigen Seevögel, unter andern Alca arctica, Alca impennis, Alca Torda, Procellaria pelagica, Colymbus Grylle, Colymbus Troile, Colymbus arcticus und Larus tridactylus mit einander gemein. Nicht so grofs ist vielleicht die Anzahl der Fische, die sich in den nördlichen Meeren auf beyden Seiten der alten und neuen Welt finden. Doch fehlt es in Ansehung dieses Punkts noch an hinreichenden Beobachtungen.

Gering ist auch die Verschiedenheit der Seethiere unter den verschiedenen Graden der Breite in der kalten und gemäfsigten Zone des Nordens. Erst in der Nähe des Wendezirkels ändern sich die Bewohner des Oceans. Wir haben schon oben die Geschlechter der Seethiere genannt, die sich blos in den Meeren der heissen Zonen aufhalten. Die nördliche kalte Zone hat keine solche Geschlechter aufzuweisen, wohl aber giebt es manche Arten, welche nur in den höhern nördlichen Breiten gefunden werden, und sich nach dem Wendezirkel des Krebses hin verliehren. Zu diesen gehören die meisten Robben, Mewen (Larus), Tauchergänse (Mergus) und Alken, der Schellfisch (Gadus Aeglefinus), Dorsch (Gadus Callarias), Stockfisch (Gadus Morrhua), Hering (Clupea Harengus) und mehrere andere Fische.

Zwi-

Zwischen den Wendekreisen giebt es drey Regionen des Weltmeers, die sich in Ansehung ihrer Bewohner von einander unterscheiden. Die eine begreift die Meere zwischen Afrika und Amerika; die zweyte den Indischen Ocean und die übrigen kleinern Meere, die zwischen Afrika, Asien und Neuholland liegen; und die dritte den zwischen den Wendezirkeln enthaltenen Theil des stillen Meers.

Die erste und dritte dieser Regionen, die auf der einen Seite durch die alte, auf der andern durch die neue Welt gänzlich von einander geschieden sind, enthalten sehr verschiedene Faunen. Dies beweiset der Manati (Trichecus Manatus), der den Atlantischen Ocean, nicht aber das stille Meer bewohnt. Dies erhellet ferner bey einer Vergleichung der von Kämpfer, Houttuyn und Bloch beschriebenen Japanischen Fische mit denen von Marcgraf, Browne, Rochefort, Catesby und Andern gelieferten Beschreibungen der an der Ostküste des wärmern Amerika sich aufhaltenden Thiere dieser Classe, worunter fast gar keine gemeinschaftliche Arten befindlich sind. Und dies beweisen auch die Beobachtungen der beyden Forster, die unter 114 von ihnen im Südmeere zusammengebrachten Fischarten nur ohngefähr 40 Linneische Gattungen antrafen (f).

Dage-

(f) Forster's Bemerkungen. S. 172. 173.

Dagegen scheint die Fauna des Indischen Oceans fast eben so viel mit der des Atlantischen und stillen Meers gemein zu haben, als sie Eigenes aufzuweisen hat. Es giebt in dieser Region eine eigene Wallrofsart, nehmlich den Dugong. Mit ihm aber findet sich hier auch bis Neuholland und bis zu den Philippinen der eben erwähnte Manati. Es giebt hier eine beträchtliche Menge eigener Fischarten, besonders aus den Geschlechtern Callionymus, Coryphaena, Zeus, Chaetodon, Sparus, Tetrodon und Ostracion. Aber unter eben diesen und andern Geschlechtern giebt es auch viele Gattungen, die der Indische Ocean theils mit dem Atlantischen, theils mit dem stillen Meere gemein hat. So führt z. B. White (g) unter den Seefischen der Westküste von Neuholland, wo doch die Landthiere fast insgesammt von eigener Art sind, neben einigen wenigen neuen Arten drey Fische an, die sich auch auf der nördlichen Seite des Aequators aufhalten, nehmlich den Syngnathus Hippocampus, einen Bewohner des mittelländischen Meers, die Atherina Brownii, die sich um Jamaika findet, und die Fistularia tabacaria, die um Japan einheimisch ist.

In der südlichen Erdhälfte giebt es ausserhalb der wärmern Zone keine Länder mehr, die sich der Brei-

(g) Reise nach Neu-Süd-Wallis. S. 150 ff. im Mag. von Reisebeschr. B. V.

Breite nach weit genug erstrecken, um der Verbreitung der Seethiere Schranken zu setzen. Hier finden daher keine bedeutende Verschiedenheiten unter den verschiedenen Graden der Länge in Ansehung der Faunen des Meers weiter statt. Die Bewohner dieser antarktischen Region lassen sich unter drey Abtheilungen bringen. Sie bestehen theils aus solchen, welche alle Theile des Weltmeers bewohnen; theils aus solchen, welche die kalte Zone des Südens mit der des Nordens gemein hat, die sich aber nicht zwischen den Wendekreisen aufhalten; und theils aus solchen, die blos den südlichen Polarmeeren angehören.

Zur ersten dieser Abtheilungen gehören vorzüglich die Wallfische. Es ist bekannt, daſs Balaena Mysticetus, Boops und Physalus, Delphinus Phocaena, Delphis und Orca vom Nordpole bis zum Südpole gehen. Die beyden letztern sieht man unter allen Graden der Breite in gleicher Menge (h). Molina aber versichert, hinlängliche Beweise zu haben, daſs sich ausser jenen auch alle übrige Wallfischarten in der Südsee finden, die man in der Nordsee antrifft (i). Zu eben dieser Abtheilung gehören ferner: Phoca vitulina, ursina und jubata, so wie unter den Seevögeln: Procellaria pelagica, glacialis, aequinoctialis und Puffinus. Vor-

(h) Forster a. a. O. S. 169.

(i) Molina a. a. O. S. 202.

Vorzüglich ist aber die Classe der Fische reich an solchen Arten, die beyde Hemisphären vom Aequator bis zu den Polarkreisen bewohnen. Es gehören zu diesen unter andern:

Muraena conger.
Sparus pagrus (k), aurata.
Scomber Pelamys, Thynnus, scomber.
Gadus Morrhua.
Salmo eperlano-marinus (l).
Clupea Alosa, Encrasicolus, sprattus.
Mullus barbatus.
Pleuronectes solea, rhombus.
Lophius piscatorius.
Squalus Carcharias, Pristis, canicula, Acanthias (m).

Von manchen dieser Arten ist es indeſs zweifelhaft, ob sie in der wärmern Zone eine bleibende Stäte haben, und nicht zu denjenigen Thieren, die sich in den Polarmeeren beyder Erdhälften, aber nicht zwischen den Wendezirkeln aufhalten, also zur zweyten der obigen Abtheilungen gehören. Daſs

(k) Forster's Reise um die Welt. Th. 2. S. 353.

(l) Narborough in Pennant's Britt. Zool. T. 2. p. 314.

(m) Die meisten dieser Fische werden von Frezier (Voy. T. 1. p. 212), Anson (Voy. L. II. c. 1) und Molina (A. a. O. S. 193) als Bewohner des Chilesischen Meers angegeben.

Dafs es wirklich Thiere der Art giebt, beweiset der Albatros (Diomedea exulans). Es ist bekannt, dafs sich dieser Vogel in grofser Menge auf den Meeren der südlichen Eiszone findet, aber desto seltener wird, je näher man dem 35ten Grade südlicher Breite kömmt, und sich diesseits des Vorgebirges der guten Hoffnung ganz verliehrt. Nun aber kömmt derselbe Vogel, nach STELLER's Beobachtung, jährlich am Ende des Juny bey Kamschatka und den Kurilischen Inseln von Süden oder Süd-Westen ganz abgemagert an, und kehrt, ohne hier Nester zu bauen und zu brüten, am Ende des July oder vor der Mitte des August wieder nach Süden zurück. Es läfst sich also nicht zweifeln, dafs der Albatros jährlich von den südlichen Polarmeeren zu den nördlichen, und von diesen wieder nach jenen wandert (n). Ist dies aber gewifs, so ist

(n) Diomedea, quam Stellerus ipse, et ex eo Krascheninikofius Laros maximos (Tschaiki) appellat, circa finem Junii mensis adveniunt immensis et millenariis fere catervis, certique nuntii sunt instantis adventus piscium. Circa finem Julii et ante medium Augusti abeunt rursum. Numquam autem ad oram Kamschatkae orientalem adscendunt, ubi vix rarissime et velut hospites visuntur; contra in Sinu Peschinensi, et universo mari Kamschatico interiore, inque archipelago Kurilico abundant. Ad insulam Beringii quoque copiose venerunt, tempore, quo Stellerus abitum inde parabat. Quum in has regiones advolant, macilentissimae

ist es auch nicht ganz unwahrscheinlich, dafs noch mehrere andere Thiere, z. B. der Stockfisch, der im October, November und December an den Küsten von Juan Fernandez und Valparaiso in eben so grofser Menge, wie an den Bänken von Terre Neuve erscheint (o), und die grofse nördliche Mewe (Larus catarractes), die in höhern Breiten sowohl gegen den Süd- als Nordpol häufig angetroffen wird (p), ebenfalls jährlich eine solche Wanderung antreten.

Zur

simae deprehenduntur. Ab austro vero advolare inde apparet, quod in extremo peninsulae promontorio primae conspici soleant. Imo saepe e regione S. W. advolantes et abitus tempore eodem remeantes observatae sunt catervae. — Jure miratus est Stellerus, Diomedeas circa Kamschatkam nequaquam nidificare, aut proli operam dare, quum tamen eo ipso tempore adsint, quo omne ibi avium genus progignere solet. Verum haec ipsa res argumento est, avem hanc esse alterius hemisphaerii, quae hyemem poli australis fugiens ad extremum huncce Oceani pacifici angulum usque migrat, et diverso prolificationis termino adsueta est, in illud tempus verosimillime collocando, ubi apud nos hyems et aestas est, in hemisphaerio australi. Neque puto incredibilis est, in quamvis ignota causa, talis et tanta migratio in ave marina, quae ubique victum, ubique requieti locum in Oceano reperire poterit. Pallas misc. zool. f. V. p. 29 sq.

(o) Molina a. a. O. S. 195.

(p) Forster's Reise um die Welt. Th. 1. S. 83.

Zur dritten Abtheilung der Meerthiere des kältern südlichen Erdgürtels haben wir diejenigen gerechnet, welche dieser Region ausschliefslich zugehören. Unter diesen befindet sich nur ein einziges eigenes Geschlecht, nehmlich das der Pinguine (Aptenodyta), wofür aber die nördliche Polarzone ein Analogon an den Alken besitzt, und welches auch nicht blos auf die südlichen Eismeere eingeschränkt ist, sondern alle Meere der südlichen Erdhälfte vom Polarzirkel an bis zum Aequator bewohnt (q). Alle übrige Thiere dieser Abtheilung machen blos eigene Arten aus, und gehören vorzüglich zu den auch im nördlichen Ocean anzutreffenden Geschlechtern Phoca, Procellaria, Diomedea und Pelecanus. So wenig die Verbreitung der Meerthiere in anderer Rücksicht der des Pflanzenreichs ähnlich ist, so kömmt also jene doch darin mit dieser überein, dafs die Fauna der Meere des kältern südlichen Erdgürtels, eben so wie die Flor der dortigen Länder, wenig Eigenes, aber sehr vieles mit der der nördlichen Polarzone gemein hat.

Alles bisher Gesagte gilt aber blos von den höhern, mit Wirbelbeinen versehenen Thierclassen. Bey der Verbreitung der Mollusken und Würmer des salzigen Wassers scheinen wieder neue Gesetze ein-

(q) Forster in Commentat. soc. Reg. sc. Gotting. phys. T. III. p. 123.

einzutreten. Einen Grund für diese Vermuthung liefert der zwischen den Wendezirkeln enthaltene Theil des stillen Meers. Hier, wo es so manche eigene Arten von Seevögeln und Seefischen giebt, sind die Muscheln und Schnecken lange nicht so mannichfaltig, als sich von einem so beträchtlichen Ocean erwarten liesse. Auf dem Rief, welches die meisten Inseln dieses Meers umschliefst, finden sich nur die gemeinsten Arten des Linneischen Systems, Porcellaneen, Bischofskronen, gewöhnliche Kinkhörner, Stachelschnecken, Mondschnecken und Neriten (r). Aber wer mag es bey dem geringen Vorrathe von brauchbaren Materialien, welche die Geschichte der Mollusken und Würmer enthält, wagen, allgemeine Gesetze für die Verbreitung dieser Thiere aufzustellen?

(r) Forster's Bemerkungen S. 174.

Dritter Abschnitt.

Verbreitung der lebenden Körper nach der Verschiedenheit der äussern Einflüsse.

Erstes Kapitel.

Vorläufige Untersuchungen über die Entstehung und die Verwandlungen der lebenden Körper.

§. 1.

Jede Untersuchung über den Einfluſs der gesammten Natur auf die lebende Welt muſs von dem Grundsatze ausgehen, daſs alle lebende Gestalten Produkte physischer, noch in jetzigen Zeiten stattfindender, und nur dem Grade, oder der Richtung nach veränderter Einflüsse sind. Ob eine solche Voraussetzung von sonstigen Gründen unterstützt wird? Diese Frage könnten wir allenfalls ganz unbeantwortet lassen. Es könnte uns hier genug seyn, zu wissen, daſs die entgegengesetzte Hypothese allen

allen Untersuchungen, womit wir uns jetzt beschäftigen werden, das Thor versperren, und zu den dürftigsten Resultaten führen würde.

Die obige Frage ist indefs nicht nur wichtig für unsere jetzige Untersuchungen; sie ist es auch für die ganze Biologie. Mit ihrer Beantwortung ist zugleich das Grundproblem dieser Wissenschaft aufgelöset. Nicht blos zum Behufe der Nachforschungen, denen dieser Abschnitt gewidmet ist, sondern um uns überhaupt bey unsern fernern Betrachtungen einen festen Standpunkt zu verschaffen, werden wir daher zuvörderst jene Frage erörtern.

Wir haben im dritten und vierten Kapitel der Einleitung gesehen, dafs die Biologie begründet ist, sobald die Erfahrung für eine der drey folgenden Fragen entscheidet: Ist Lebenskraft nur da, wo lebensfähige Materie ist? Oder ist diese ein Produkt von jener? Oder sind beyde wechselseitig durch einander? Findet das Erste statt, so vermag die Kunst, oder der Zufall aus Stoffen der todten Natur lebensfähige Materie, und also auch lebende Organismen hervorzubringen. Ist hingegen lebensfähige Materie ein Produkt der Lebenskraft, so geschieht alle Bildung lebender Körper nur auf dem Wege der Fortpflanzung. Sind endlich Lebenskraft und lebensfähige Materie wechselseitig durch einander, so verdankt zwar jeder lebende Körper,

wie bey der vorigen Hypothese, andern, die vor ihm waren, sein Entstehen. Allein bey jener Voraussetzung vermag derselbe nur Individuen von der nehmlichen Art, wozu er selber gehört, zu erzeugen, und diese Erzeugung geschieht immer nur in der Periode der vita maxima; der Tod ist hier wirklicher Uebergang von der vita minima zur leblosen Natur. Hingegen bey der letztern Voraussetzung erzeugt zwar auch der lebende Organismus zur Zeit der vita maxima andere ihm ähnliche Individuen; aber der Tod ist hier Uebergang von der vita maxima nicht zur leblosen Natur, sondern zu andern Formen des Lebens.

Die Fragen, die wir jetzt untersuchen werden, sind also diese: Vermag die Kunst, oder der Zufall aus Stoffen der todten Natur lebende Organismen hervorzubringen? Oder, wenn dies nicht ist, geht jedes lebende Individuum nach dem Tode in andere Formen des Lebens über? Unser Gang bey dieser wichtigen Untersuchung kann nicht vorsichtig genug seyn, und es ist daher nothwendig, alle bedeutende Erfahrungen, die hierbey in Anschlag kommen können, der strengsten Prüfung zu unterwerfen, ehe wir ein entscheidendes Urtheil zu fällen wagen.

Was die erste jener Fragen betrifft, so giebt es keine Erfahrung, die für eine Entstehung lebender Körper aus Stoffen der leblosen Natur spräche, hin-

hingegen viele, worauf sich eine affirmative Beantwortung der zweyten Frage bauen läſst, und zu diesen gehört zuerst die Entstehung der Zoophyten, und vorzüglich der Infusionsthiere.

Sind Lebenskraft und lebensfähige Materie wechselseitig durch einander, und ist der Tod Uebergang gewisser Formen des Lebens zu andern, so muſs jedes Atom der Materie des lebenden Körpers nach der Trennung vom Ganzen noch Leben äussern, und jene Materie muſs durch die Auflösung in ihre Grundtheile, welche bey der Fäulniſs nach dem Tode statt findet, in kleinere lebende Organismen verwandelt werden. Da ferner nach dem dritten Kapitel des vorigen Abschnitts die Organisation der Zoophyten weit abhängiger von den Einwirkungen der Aussenwelt ist, als die der Thiere und Pflanzen, so müssen auf dem Wege der Erzeugung aus formloser lebender Materie, am leichtesten und am häufigsten Zoophyten gebildet werden. Mit diesen Folgerungen nun stimmen Needham's, Wrisberg's, Müller's und Ingenhouss's Beobachtungen über die Entstehung der Infusionsthiere und der Priestleyschen grünen Materie völlig überein.

§. 2.

Needham (s) beobachtete in Aufgüssen von Mandeln und andern vegetabilischen Substanzen erst

(s) Nouvelles observations microscop. etc. p. 191.

erst eine Absonderung einzelner Theile der letztern, und eine Ausdünstung ihrer feinsten Partikeln. Nach acht Tagen äusserte sich in einigen jener Theile eine geringe Bewegung. Es sonderte sich ein Theilchen von andern Partikeln ab, und bewegte sich durch einen Raum von 8 bis 10 seiner Durchmesser, oder in einem kleinen Kreise herum, indem die Theile, wovon es sich abgesondert hatte, unbeweglich blieben. Nach einiger Zeit wurde diese Bewegung schwächer, und endlich hörte sie ganz auf. Zeichen von Willkühr waren an derselben nicht zu bemerken.

Thiere, deren Eyer in die Aufgüsse gekommen wären, konnten diese Theilchen nicht seyn, denn die Flaschen mit den Infusionen waren wohl verstopft worden (t). Zudem hatte Needham, um sich zu versichern, dafs keine Insekten ihre Eyer in die Aufgüsse hatten legen können, kochende Schöpsenfleischbrühe in einer wohl verstopften Flasche aufbewahrt, und doch nach einiger Zeit lebende Wesen von verschiedener Gröfse darin wahrgenommen (u). Needham glaubte daher aus seinen Versuchen schliessen zu müssen, dafs diese Wesen von einem fruchtbaren, in den Aufgüssen befindlichen Princip herrührten. In der That würde es auch unbegreiflich seyn, dafs unter einer solchen Menge von Beobachtern, die sich mit Untersu-

(t) Ebendas. p. 192.

(u) p. 199.

suchungen der microscopischen Thiere abgegeben haben, nicht ein einziger so glücklich gewesen seyn sollte, das Insekt zu sehen, woraus jene hervorkommen sollen, oder diese Thiere in ihrer Verwandlung zu überraschen.

In einer Infusion von Weitzenkörnern zeigten sich folgende Veränderungen. Erst wurden diese Körner weicher, sie verwandelten sich in eine Art von Gallerte, und unter dem Vergröſserungsglase zeigte sich darin eine unzählige Menge von Fasern. Diese Fasern verwandelten sich in wahre belebte Thierpflanzen. Nachher gingen Theile aus ihnen hervor, die eine fortschreitende Bewegung äusserten, und deren Gestalt sehr verschieden war. Einige Tage darauf verlohren diese Theile ihre Bewegung. Dann vereinigten sie sich in eine Masse, aus welcher neue Thierpflanzen hervorkamen. Aus den letztern entstanden wieder Kügelchen, und so dauerte dieser Wechsel immer fort, bis sich mit dem Vergröſserungsglase nicht mehr entdecken lieſs, was in dem Aufgusse vorging (w).

Ferner schnitt Needham die feinen Fäden, welche aus keimenden Saamenkörnern entstehen, von diesen ab, und legte sie in ein Uhrglas mit Wasser. Hier vegetirten dieselben fort, obgleich sie von den Saamenkörnern getrennt waren. An ihrem einen Ende sahe Needham einen durchsichtigen

(w) p. 219.

tigen Kopf, und um diesen saſsen Infusionsthiere, jedoch ohne Leben. Nach einiger Zeit aber wurden die letztern lebendig, bewegten sich, und verliessen ihren vorigen Platz (x).

Needham hält es hiernach für wahrscheinlich, daſs die Infusionsthiere unter allen lebenden Wesen eine besondere Classe ausmachen, deren eigenthümlicher Charakter dieser ist, daſs sie weder auf eben dem Wege, wie die übrigen lebenden Körper, erzeugt werden, noch sich durch eben die Mittel erhalten und vermehren. Diese ihre Art sich zu vermehren besteht seiner Meinung nach darin, daſs sich eine Gattung mit derjenigen, welche unmittelbar ihr vorangeht, vereinigt. Er muthmaſst sogar, daſs unter gewissen günstigen Umständen, die vielleicht selten statt finden, eine groſse Menge dieser kleinen Thiere sich reproduciren könne, nachdem die ganze Art derselben durch einen ausserordentlichen Zufall an irgend einem Orte gänzlich untergegangen ist. Er schlieſst dies aus der Erzeugung der Kleisterälchen, welche lebendige Junge gebähren, und also vollkommen im Stande sind, sich so lange auf die gewöhnliche Weise fortzupflanzen, als sie eine Materie finden, die zu ihrem Unterhalte geschickt ist. Nichts desto weniger glaubt er aus seinen Beobachtungen schliessen zu können, daſs ihr Ursprung demjenigen anderer micro-

(x) p. 219.

microscopischen Thiere ähnlich sey, obgleich sie freylich durch eine weit gröſsere Menge von Verwandlungen, als die letztern, hindurchgehen müssen, und, ehe sie sich als vollkommne Aelchen zeigen, in einem ganz andern Zustande leben (y).

So weit Needham. Nach Wrisberg's (y) Beobachtungen gehören zur Erzeugung der Infusionsthiere: Wasser, Luft, eine mäſsige Wärme, und eine dem Wasser beygemischte vegetabilische oder animalische Substanz.

Liesse sich durchaus reines Wasser bereiten und eben so rein erhalten, so würden wahrscheinlich keine Infusionsthiere darin entstehen (a).

Daſs athmosphärische Luft zur Erzeugung der Infusionsthiere nothwendig ist, bewies eine Infusion von Fliegenlarven, und eine andere von einer Trichuride. In beyden entstanden keine Infusionsthiere, so lange die Luft keinen Zutritt zu den Aufgüssen hatte; hingegen zeigten sich dieselben sogleich, als die Luft hinzugelassen wurde (b). Eben so entstanden selbst nach 18 Tagen noch keine Infusionsthiere in Regenwasser, welches eine Linie hoch mit Olivenöl bedeckt war. In ähnlichem Was-

(y) p. 290.

(z) Wrisberg observ. de animalculis infusoriis satura. p. 82.

(a) Ebend. p. 83.

(b) p. 83, Obs. XI. p. 86, not. n. p. 91.

Wasser aber, worauf Mandelöl nur tropfenweise schwamm, fanden sich diese Thiere, wie gewöhnlich, nach einigen Tagen ein (c).

Alle dem Wasser beygemischte vegetabilische oder animalische Substanzen sind zur Erzeugung der Infusionsthiere geschickt, wenn sie nur keine Säure, keine Schärfe, und überhaupt nichts enthalten, wodurch die Fäulnifs verhindert wird (d).

Die erste Veränderung in den Aufgüssen ist die Entwickelung von Luftblasen, die gewöhnlich nach 16, 20 bis 24 Stunden erfolgt. Fehlen diese, so kommen gar keine, oder doch nur sehr wenige Thiere zum Vorscheine (e).

Kurz nach der Entwickelung der Luftblasen, oder auch zugleich mit dieser, findet man in allen Infusionen eine Menge sehr kleiner runder Körperchen, welche bald zerstreut liegen, bald eine Art von Membran ausmachen, und aus der Auflösung der in dem Aufgusse befindlichen animalischen, oder vegetabilischen Substanzen entstehen (f). Alle Theile der Thiere und Pflanzen sind aus diesen Molekülen zusammengesetzt. Man findet sie unter dem Microscop selbst in den kleinsten Fibern des Apium palustre (g). Sie haben einerley Struktur mit

(c) p. 90.
(d) p. 89.
(e) p. 85. 87.
(f) p. 88.
(g) p. 89. (Sium Apium Roth. ?)

mit den Infusionsthieren, und unterscheiden sich von diesen durch nichts, als durch den Mangel an Bewegung (h). Sie gehen immer dem Entstehen der letztern vorher, und da, wo man sie nicht findet, fehlen auch diese (i). Einigemale sahe WRISBERG sogar einen Haufen solcher todter Molekülen in seinen kleinsten Theilen lebendig werden (k). Wahrscheinlich entstehen also aus ihnen die Infusionsthiere (l).

Der Uebergang jener Molekülen zu Infusionsthieren ist folgender. Zuerst bemerkt man an ihnen eine so äusserst leise Bewegung, daſs man sie kaum für eine Bewegung halten sollte (m). Sobald aber eine solche Molekűle einmal in Bewegung gesetzt ist, verbindet sie sich mit einer andern zu einem gröſsern und zusammengesetztern Thiere (n). In Einem Falle schmolz ein sich schon bewegendes Thier mit einer noch unbeweglichen Molekűle zusammen (o). Zuweilen machte eine Menge von Thieren lebende Häute und sich bewegende Berge aus (p). Oft trennten sich einzelne Molekülen

(h) p. 45.
(i) p. 39.
(k) p. 25, not. q. p. 74.
(l) p. 75.
(m) p. 16, 73.
(n) p. 73, 50.
(o) p. 74.
(p) p. 20, d. 10. p. 24, 25, 44.

len von einem solchen Haufen, und bewegten sich abgesondert von den übrigen (q).

Ausser diesen, aus einfachen Bläschen bestehenden Thieren fand Wrisberg in den meisten Aufgüssen noch eine Menge gröſserer, polypenähnlicher Körper, welche mit jenen in ihrer Entstehung eine auffallende Aehnlichkeit hatten (r). So beobachtete er in einer Infusion von einem Blutigel unter mehrern kleinern Thieren auch zwey gröſsere, welche mit einem Stiel versehen waren, vermittelst dessen sie lange ohne eine merkliche Bewegung an dem Schimmel hingen, der sich in dem Aufgusse erzeugt hatte. Nach und nach aber entstand in ihnen eine wellenförmige Bewegung; diese ging in eine oscillirende, pendelförmige über; der Stiel riſs; die Thiere machten einige Minuten hindurch eine sehr schnelle drehende Bewegung, und endlich zersprangen beyde in kleinere Körperchen, deren Bewegung allmählig schwächer, und zuletzt ganz unmerklich wurde (s).

Merkwürdig, und eine wichtige Bestätigung der Schlüsse, die Needham aus seinen Beobachtungen zog, ist es, daſs die kleinern Thiere immer früher, als die gröſsern, entstanden. In einem Aufgusse von frischem Fleische zeigten sich am 2ten Tage

(q) p. 25.
(r) p. 95.
(s) p. 4.

Tage um $2\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags Luftblasen, und die oben erwähnten Molekülen (t). Dann erfolgte an demselben Tage um 11 Uhr Abends eine innere Bewegung in dem Aufgusse (u). Am 3ten Tage fanden sich Infusionsthiere, worunter aber nur wenige gröſsere waren (v). Nach 3 Wochen war die Menge der gröſsern Thiere schon eben so groſs, als die der kleinern (w), und nach 4 Wochen fanden sich meist nur wieder die gewöhnlichen kleinern Thiere (x).

Dieselbe Stufenfolge fand in Aufgüssen von Fliegenlarven (y), und von verschiedenen Saamen (z), am auffallendsten aber in einer Infusion des Apium palustre (a) statt. In dieser erschienen erst die gewöhnlichen Molekülen und Luftblasen (b). Dann folgten Thiere von einfacher Struktur (c). Hierauf zeigten sich ausser diesen auch noch fischähnliche Thiere, andere ovale mit einem

zan-

(t) p. 21, obs. VII, d. 14, h. $2\frac{1}{2}$.

(u) Ibid. h. 11 vesp.

(v) d. 15, p. 23.

(w) p. 23, d. 9 Sept.

(x) p. 26, d. 16.

(y) p. 31, obs. X.

(z) p. 54, obs. XV. p. 57, obs. XVI.

(a) p. 61, obs. XVII.

(b) p. 61, d. 19.

(c) d. 23.

zangenförmigen Organ, und glockenförmige Polypen (d). Die Zahl der fischähnlichen Thiere und Polypen verminderte sich wieder, und mit ihr die der kleinern Infusionsthiere (e). Nachdem aber die erstern ganz verschwunden waren, zeigten sich die letztern wieder in großer Menge (f). So ging dieses abwechselnde Verschwinden und Erscheinen verschiedener Arten von Thieren bis zu Ende der Beobachtung fort. — Die nehmlichen Phänomene zeigten sich auch in einer andern Infusion des Apium palustre (g).

Endlich beobachtete Wrisberg auch bey den größern Thieren nicht nur ein ähnliches Zusammenschmelzen zweyer zu einem einzigen, wie bey den kleinern, sondern in einer Infusion von einer Trichuride sahe er auch zwey Polypen, welche zusammengewachsen waren, während jener Wurm in dem Aufgusse lag, sich wieder trennen, nachdem der Wurm herausgenommen war (h).

Alle diese Phänomene sprachen so auffallend für das Needhamsche System, und lassen sich so schwer erklären, wenn man keine andere Erzeugung als auf dem Wege der Fortpflanzung annimmt,

(d) d. 31, p. 63 sq.
(e) p. 66, d. 2 Sept.
(f) p. 66, d. 10.
(g) Obs. XVIII, p. 71 sq.
(h) p. 80.

nimmt, daſs es unmöglich ist, jenem System seinen Beyfall zu versagen, sobald die angeführten Erfahrungen richtig sind.

Aber auch Müller's (i) Beobachtungen stimmen ganz mit denen von Needham und Wrisberg überein, ausgenommen, daſs er niemals ein solches Zusammenschmelzen zweyer Infusionsthiere zu einem einzigen bemerkte, wie der letztere beschreibt (k). Löste er aber thierische oder vegetabilische Substanzen durch Maceration zu einem Häutchen auf, so beobachtete er dasselbe, was Needham und Wrisberg sahen. Von dem Häutchen trennten sich runde Blasen, oder sehr kleine Punkte, entweder nach einander, oder zugleich; diese geriethen in eine zitternde Bewegung; ihre Bewegung nahm immer mehr zu, und endlich zeigten sie sich als ordentliche Infusionsthiere (l). Müller schlieſst hieraus mit den beyden erwähnten Naturforschern, daſs alle thierische und vegetabilische Substanzen durch ihre Decomposition zu Häutchen aufgelöset werden, die sich in Bläschen, und aus diesen in Infusionsthiere verwandeln. Mit den letztern, die man nicht, wie die meisten Beobachter thun, mit den übrigen microscopischen Thieren verwechseln darf, sind seiner Meinung nach

(i) Vermium etc. hist. Vol. 1. P. 1. p. 1 sqq.

(k) Ebend. p. 11. not. **).

(l) p. 20.

nach alle Flüssigkeiten angefüllt, und aus ihnen entstehen alle vegetabilische und animalische Formen (m).

Wir hätten hiermit also eine beträchtliche Reihe von Erfahrungen für eine Meinung, mit deren Begründung die ganze Biologie begründet ist. Indeſs ist es bey keinem Gegenstande in der Naturlehre so leicht, zu sehen, was man sehen will, als bey den Infusionsthieren, und hier ist es daher doppelt nothwendig, alle Einwürfe und Gegenerfahrungen, die gegen die obigen Beobachtungen gemacht sind, oder gemacht werden können, aufzusuchen, und gegen dieselben abzuwägen, ehe wir auf den Folgerungen, die sich aus jenen Beobachtungen ziehen lassen, weiter bauen.

Fast zu eben der Zeit, als Wrisberg seine den Needhamschen Erfahrungen zur Bestätigung dienenden Beobachtungen bekannt machte, erschienen Spallanzani's scharfsinnige und zahlreiche Versuche, welche den Needhamschen weniger günstig waren, oder doch als solche von ihrem Urheber und dessen Zeitgenossen angesehen wurden.

Zu-

(m) p. 21 sqq. — O. F. Müller's Pile - Larven (Kopenhagen. 1772). S. 73 ff., oder die Uebersetzung: die Gabelschwanzraupe (Leipzig. 1775).

(n) Physikalische und mathematische Abhandlungen. 3te Abhandl.

Zuförderst fand Spallanzani, dafs die Struktur der Infusionsthiere verschieden ist nach der Verschiedenheit der Infusionen (o).

Versuche mit den Saamen von Wassermelonen, Kürbissen, Hanf und Hirsen bewiesen ferner, dafs die Thiere sich nicht zu allen Zeiten zeigen, sondern dafs die Natur gewisse Gesetze beobachtet, nach welchen sie, wenn der Saame anfängt zu keimen, hervorkommen, so wie dieser wächst, sich vermehren, und, wenn er abnimmt oder verdirbt, sich gleichfalls vermindern und sterben (p). Das Regiment der kleinen Thiere wechselt ab; auf eine kleinere Gattung folgt eine gröfsere, auf diese wieder eine kleinere; die eine entsteht, wenn die andere untergeht; dieses währt eine gewisse Zeit fort, bis sie sich ganz verliehren, und dem Beobachter das Vergnügen der Abwechselung rauben.

Um mit Gewifsheit zu erfahren, ob zwischen der Vegetation des Saamens und der Erzeugung der Infusionsthiere eine Verbindung statt finde, machte Sp. Infusionen von zerriebenem und von unbeschädigtem Saamen. In beyden Arten von Aufgüssen zeigten sich Infusionsthiere, jedoch mit folgendem Unterschiede. Die in den Aufgüssen von unbeschädigtem Saamen waren gröfser, als die in den Infu-

(o) Ebendas. S. 128 ff.

(p) S. 151,

Infusionen von zerquetschtem Saamen. In dem letztern verlohren sie sich bald, hingegen in dem erstern blieben sie noch eine Zeitlang, wenn auch der Saame schon getrieben und Blätter bekommen hatte. Zuweilen geschahe es, daſs der Saame so lange er keimte eine Menge Thierchen hervorbrachte, daſs aber dieses aufhörte, sobald er zerdrückt wurde (q).

In Korn-Mehl erzeugten sich eben so wohl Thiere, als in dem Saamen, der blos zerdrückt war (r). Wurde aber die Stärke des Mehls (amylum) von dem Kleister (gluten) abgesondert, und von jedem dieser Theile besonders ein Aufguſs gemacht, so erschienen in der Infusion mit der Stärke wenige oder gar keine Thiere, hingegen in der kleisterartigen ein solches Heer, daſs die Flüssigkeit durchaus belebt schien (s).

Anders wie mit dem Kornmehle verhielt es sich mit Gersten, Türkischem Korne, Bohnen, Wolfsbohnen, Reiſs und Leinsaamenmehl. In Aufgüssen von diesen Substanzen zeigte sich nie ein lebendes Wesen (t).

Lieſs Sp. den Saamen, ehe er einen Aufguſs davon machte, erst in der Erde etwas keimen, so zeig-

(q) S. 155.

(r) Ebendas.

(s) S. 157.

(t) Ebendas.

zeigten sich die Infusionsthiere weit geschwinder, als wenn er unvorbereiteten Saamen zu der Infusion nahm (u).

Wurde die Vegetation des in dem Aufgusse befindlichen Saamens durch Kälte zurückgehalten, so entstanden bey weitem nicht so viele Thiere, und diese erreichten nicht die Gröſse, als wenn das Keimen durch Wärme beschleunigt wurde (v).

So weit stimmen Spallanzani's Beobachtungen noch ganz mit den Needhamschen überein. Inzwischen glaubt jener, diese Erfahrungen mit der Meinung vom Entstehen der Infusionsthiere aus Eyern doch vereinigen zu können. "Kann „nicht", frägt er, "die gemäſsigte Wärme, welche „die Körner in der Infusion zum Keimen bringt, „auch auf die darin befindlichen Eyer wirken und „dieselben ausbrüten, diese Eyer mögen nun durch „die Luft herbeygeführt seyn, oder sich zuvor im „Wasser, oder im Gefäſse befunden haben, oder „von den Weibchen auf die Saamen, ehe sie ins „Wasser geschüttet worden, gelegt seyn? Es hält „nicht schwer", fährt er fort, "zu erklären, warum „sich gleich, oder wenigstens bald Würmer zeigen, „wenn man den Saft aus dem aufgequollenen Saa„men drückt, oder den bereits aufgekeimten Saa-

„men

(u) Ebendas.

(v) S. 159.

„men in die Infusion bringt. Man nehme an, daſs „die Eyer mit dem Safte der kleinen Canäle ver- „mischt sind, so sieht man leicht, daſs die Wür- „mer durch die Wärme geschwind zum Auskrie- „chen gebracht werden können; welches denn die „Ursache ist, warum man sie in dem ausgepreſsten „Safte oder in der Infusion so bald wahrnimmt. „Daſs aber der in Mehl verwandelte Saamen keine „Infusionsthiere giebt, rührt vermuthlich daher: „die Materie wird untüchtig, etwas zum Ausbrüten „der Eyer beyzutragen, entweder weil die nöthige „Wärme dadurch verhindert wird, oder weil die „zur Ernährung der Eyer dienenden Säfte ver- „derben" (w).

Man sieht, daſs dieser Versuch, die Erzeugung der Infusionsthiere aus Eyern mit den obigen Thatsachen in Uebereinstimmung zu bringen, gröſstentheils auf der Voraussetzung beruht, daſs jene Eyer schon vor ihrer Entwickelung in den vegetabilischen Substanzen des Aufgusses enthalten sind. Aber Spallanzani vergiſst, daſs seine eigenen, weiter unten vorkommenden Versuche das Gegentheil lehren, indem gekochte vegetabilische und animalische Substanzen eben so tauglich, als ungekochte, zur Erzeugung der Infusionsthiere sind. Jene Eyer können folglich blos entweder in dem Wasser, oder in der Luft befindlich seyn. Allein woher

(w) S. 161.

woher nun die Erklärung des Umstandes, daſs die Struktur dieser Thiere verschieden nach der Verschiedenheit der Infusionen, und anders ist in einem Aufgusse von Kürbissaamen, anders in einer Infusion von Chamillensaamen, anders in einer Infusion von Saueramphersaamen, noch anders in einem Aufgusse von Korn, und wieder anders in einer Infusion von Spelz (x)? Woher die Erklärung des abwechselnden und regelmäſsigen Verschwindens und Erscheinens nicht nur verschiedener Individuen, sondern auch verschiedener Arten von Thieren in einerley Aufgusse?

Spallanzani geht hierauf zur Prüfung der Beobachtungen über, womit Needham seine Meinung zu beweisen sucht. Unter diesen kömmt, wie wir gesehen haben, folgender vor. Die feinen Fäden, welche aus keimenden Saamenkörnern entstehen, vegetirten im Wasser fort, obgleich sie von diesen getrennt waren, und trieben an ihrem einen Ende einen durchsichtigen Kopf, um welchen Infusionsthiere, wie kleine Saamenkörner saſsen, die anfangs ohne Leben waren, nach einiger Zeit aber sich zu bewegen anfingen, und ihren vorigen Platz verliessen. Spallanzani wiederhohlte diesen Versuch, und fand ihn völlig bestätigt (y). Gegen die Schlüsse, welche Needham daraus zieht, wendet er aber ein, daſs ein groſser Unterschied zwischen

der

(x) S. 128 ff.

(y) S. 163 ff.

der Organisation erwähnter kleiner Körper, die sich in Infusionsthiere verwandeln, und der Bestandtheile der Wurzeln sey, indem diese aus einem Gewebe von Fasern bestehen, an jenen hingegen nichts Fasern Aehnliches zu bemerken ist. Ferner hält er den Schluſs für unrichtig: weil sich die Infusionsthiere bey ihrer Geburt zwischen vegetabilischen Theilen befinden, so entstehen sie wirklich aus diesen. Daſs man aber die Eyer jener Thiere nicht gleich von Anfange an gewahr wird, kann, seiner Meinung nach, daher rühren, weil sie zu klein und zu durchsichtig sind (z).

Diese Einwürfe treffen nun allerdings die zuletzt erwähnte Needhamsche Beobachtung, aber sie treffen nicht die Wrisbergschen und Müllerschen, nach welchen die vegetabilischen und animalischen Substanzen in runde Bläschen aufgelöst werden, aus denen die Infusionsthiere entstehen. Ja, Wrisberg fand diese Bläschen in allen Theilen von Thieren und Pflanzen schon vor ihrer Auflösung. Und gesetzt, bey dieser Beobachtung hätte auch eine optische Täuschung statt gefunden, so liegt doch nichts Unwahrscheinliches in der Voraussetzung, daſs durch eben die Gährung, welche zur Erzeugung der Infusionsthiere nothwendig ist, zugleich die Fibern, die man in vegetabilischen und animalischen Theilen findet, in runde Molekülen verwandelt werden.

Eine

(z) S. 170 ff.

Eine andere Beobachtung, welche NEEDHAM für seine Meinung anführt, ist die, daſs sich einzelne Atomen in den Aufgüssen von den übrigen Partikeln, welche unbeweglich blieben, absonderten, eine Strecke fortrückten, und dann wieder liegen blieben. Diese Bewegung kann man, nach NEEDHAM's Meinung, nicht willkührlich nennen, weil die Atomen den ihnen im Wege liegenden Hindernissen nicht ausweichen, und man keine andere Spuhren von Spontaneität daran wahrnimmt. Eben so wenig, glaubt er, kann man sie der Gährung, oder der Ausdünstung des Aufgusses zuschreiben, weil man zuweilen gröſsere Atomen sich bewegen, und von kleinern, die unterdeſs ruhig bleiben, absondern sieht. Jene Bewegung muſs also von einem innern Princip herrühren, und dieses Princip vermag folglich den vegetirenden Saamen in Thiere zu verwandeln. Aber diese Thiere verwandeln sich auch wieder in Pflanzen; aus den letztern entsteht von neuem eine schlechtere Gattung von Thieren; diese gehen wieder in Pflanzen über, u. s. w. — Was den ersten Punkt betrifft, so fand zwar auch SPALLANZANI ausser den eigentlichen Infusionsthieren zuweilen noch andere kleine sich bewegende Körper in den Aufgüssen. Bey näherer Untersuchung zeigte sich indeſs, daſs in diesen Partikeln einige der gewöhnlichen Infusionsthiere verborgen waren, welche durch ihre Bewegung das Fortrücken jener Partikeln verursach-

ten

ten (a). Von einer solchen Verwandlung der Infusionsthiere in Pflanzen, wie NEEDHAM gesehen haben wollte, fand aber SPALLANZANI nie etwas auch nur Aehnliches, obgleich er eine Menge Versuche in dieser Absicht anstellte (b). Das einzige Merkwürdige in einigen Gläsern war, daſs sich nach dem Absterben der einen Gattung von Thieren eine andere unendlich kleinere zeigte, die ohngefähr 14 Tage lebte (c).

Wägt man auch diese Beobachtungen von NEEDHAM und SPALLANZANI gegen einander ab, und vergleicht sie mit den WRISBERGschen und MÜLLERschen, so ergiebt sich Folgendes. Die erste Beobachtung von NEEDHAM läſst sich freylich mit SPALLANZANI aus Infusionsthieren erklären, welche in den fortrückenden Atomen enthalten waren. Aber wenn WRISBERG und MÜLLER todte Partikeln von animalischen und vegetabilischen Substanzen in eine zitternde Bewegung gerathen, sich von den letztern losreissen, willkührliche Bewegungen äussern, und sich mit andern ähnlichen, sowohl lebenden, als todten Molekülen zu gröſsern Thieren vereinigen sahen, so müſste hier auf diese Thiere eine kleinere, und nicht, wie würklich geschahe, eine gröſsere Gattung gefolgt seyn, wenn auch

(a) S. 177.

(b) S. 179 ff.

(c) S. 182.

auch hier die Bewegung jener Partikeln durch kleine in denselben enthaltene Infusionsthiere verursacht wäre. Die zweyte Beobachtung von Needham beweist, wie jeder positive Versuch, immer mehr als Spallanzani's negative Erfahrungen. Inzwischen liesse sich allerdings auf diese einzelne Beobachtung, wobey so leicht Täuschung möglich war, nicht viel bauen, wenn sie nicht sowohl Wrisberg's, als Spallanzani's eigene Beobachtungen über das abwechselnde Entstehen und Verschwinden verschiedener Arten von Thieren, eine Erscheinung, welche mit der Entstehung der Infusionsthiere aus Eyern weit unvereinbarer ist, wie Spallanzani geglaubt zu haben scheint, und Wrisberg's Erfahrungen über die nahe Verwandschaft der Erzeugung des Schimmels mit der der Infusionsthiere, worauf wir unten zurückkommen werden, auf ihrer Seite hätte.

Needham kochte ein Stück Fleisch, preſste den Saft heraus, und fand, nachdem er einen Aufguſs davon gemacht hatte, am folgenden Tage eine Menge Infusionsthiere darin. Er glaubt, man könne nicht annehmen, daſs diese aus Eyern entstanden seyen, welche schon vorher in der Infusion vorhanden gewesen wären, weil das Feuer dieselben zum Auskriechen untüchtig gemacht haben würde. Da nun gleichwohl bey diesem Versuche Thiere entstanden, so folgert er, daſs dieselben

nicht

nicht auf dem Wege der Fortpflanzung erzeugt worden. Spallanzani wiederhohlte diesen Versuch mit einer Menge sowohl animalischer, als vegetabilischer Substanzen. Das Resultat war, daſs die Gewalt des Feuers zwar sehr viele Infusionen untüchtig macht, Thiere hervorzubringen, aber auch eben so vielen dieses Vermögen nicht benimmt, und daſs dieses Vermögen bleibt, man mag die Infusion wenige Stunden erwärmen, oder so heftig kochen lassen, daſs alles darin zu einem Teige wird. Es ist ferner einerley, ob man die gekochten Materien in demselben Wasser, worin sie gekocht sind, kalt werden läſst, oder in frisches Wasser legt; in beyden Fällen bringen sie Thiere hervor, doch mit dem Unterschiede, daſs die Thiere der gekochten Aufgüsse von denen der ungekochten an Gestalt und Gröſse verschieden sind (d).

Ohngeachtet also Needham's Erfahrung ihre Richtigkeit hat, so läſst sich diese, nach Spallanzani's Meinung, mit der Hypothese von der Erzeugung der Infusionsthiere aus Eyern doch vereinigen, wenn man annimmt, daſs die Eyer aus der Luft in die Aufgüsse kommen. Zwar machte auch hierüber schon Needham eine Erfahrung, welche dieser Voraussetzung nicht günstig zu seyn scheint. Er verschloſs ein Glas mit einem Aufgusse von Kalbfleisch durch

(d) S. 186 ff.

durch einen Korkstöpsel, und erhitzte dasselbe über Kohlen; dennoch erzeugten sich in demselben Infusionsthiere. Um diesen Punkt auszumachen, stellte SPALLANZANI viele Versuche an, wovon die Resultate folgende waren.

Im luftleeren Raume entstanden keine Thiere (e); hingegen in einer blos verdünnten Luft erzeugten sie sich eben so wohl, als in der gemeinen (f).

Siegelte SPALLANZANI die Gläser, worin sich die Infusionen befanden, hermetisch zu, so erzeugten sich keine Thiere, wenn die Gläser nur klein waren; in groſsen aber, die mehr Luft faſsten, stellten sich die Thiere in ziemlicher Menge ein (g).

Wurden Flaschen, die vorher erhitzt waren, um die an den Wänden etwa klebenden Eyer zu tödten, mit gekochten Aufgüssen gefüllt, und, nachdem sie kalt geworden und frische Luft hereingedrungen war, hermetisch versiegelt, so waren in einigen Flaschen nach vier Tagen noch keine Thiere entstanden; hingegen in vielen fanden sich dieselben, obgleich nicht in groſser Anzahl (h).

End-

(e) S. 200.
(f) S. 202.
(g) S. 201.
(h) S. 203.

Endlich versiegelte Spallanzani 19 verschiedene, mit Infusionen gefüllte Flaschen hermetisch, und liefs sie eine Stunde lang in einem Gefäfse mit Wasser kochen. Als er nun zur gehörigen Zeit die Flaschen untersuchte, zeigte sich kein Merkmal einer freywilligen Bewegung. Viele nachfolgende Versuche liefen eben so ab. Bekamen aber die Flaschen nach dem Kochen Risse, wodurch die Luft eindringen konnte, so geschahe es zuweilen, dafs sich noch Thiere in dem Aufgusse einfanden (i).

Hier hätten wir also eine Beobachtung, die auf den ersten Anblick mit der Needhamschen Meinung unvereinbar, und von Spallanzani selber für ein experimentum crucis gehalten zu seyn scheint. Alle übrige Versuche dieses Naturforschers beweisen, wie wir gesehen haben, theils nicht gegen jene Meinung, theils gereichen sie derselben sogar zur Bestätigung. Allein auch diese Beobachtung verliehrt bey genauerer Untersuchung alle Beweiskraft. Spallanzani's eigene Versuche zeigen, dafs eine nothwendige Bedingung zur Entstehung der Infusionsthiere eine gewisse Quantität athmosphärischer Luft ist. Nun aber ist bey dem letzten Versuche nicht angeführt, wie grofs die gebrauchten Flaschen waren, und es bleibt also zweifelhaft, ob nicht vielmehr eine zu geringe Menge von Luft, als das

Kochen,

(i) S. 203.

Kochen, an der Nichterzeugung der Infusionsthiere Schuld war. Ein anderer, noch wichtigerer und von Spallanzani übersehener Umstand ist die Zersetzung der Luft in den hermetisch versiegelten Flaschen, welche das Kochen nothwendig nach sich ziehen mufste. Die Analogie der übrigen lebenden Organismen macht es wahrscheinlich, dafs auch zur Erzeugung der Infusionsthiere nicht nur Luft überhaupt, sondern auch eine Luft von bestimmter Qualität gehört. Verlohr nun die Luft in den Flaschen nicht vielleicht diese Qualität durch das Kochen? Ich glaube, dafs sich die Frage ohne Bedenken mit ja! beantworten läfst. Denn dafs jene zur Erzeugung der Infusionsthiere erforderliche Luft respirable ist, beweisen die obigen Versuche von Spallanzani, und dafs die in den Flaschen verschlossene athmosphärische Luft durch das Kochen mit den Aufgüssen eine andere Mischung bekommen mufste, lehren die Phänomene bey der Destillation thierischer und vegetabilischer Substanzen. So bleibt folglich Needham's System auch von dieser Seite unerschüttert; ja, es bekömmt noch eine neue Stütze durch die Spallanzanische Beobachtung, dafs sich in ungekochten Aufgüssen Thiere von anderer Art, als in gekochten erzeugen. Man suche die Eyer der Infusionsthiere in den infundirten Substanzen, im Wasser, oder in der Luft, so bleibt diese Beobachtung gleich unerklärbar. Aber sie wird erklärbar, sobald man mit Needham

 die

die Erzeugung jener Thiere von einem vegetativen Princip, oder was für einen Namen man der Sache sonst geben will, ableitet, dessen Produkte verschieden sind, nach der Verschiedenheit der äussern Einflüsse.

Nach Spallanzani suchte endlich noch Therechowsky (k) die Erzeugung der Infusionsthiere aus Eyern durch Versuche darzuthun.

Dieser Beobachter erhielt aus den Aufgüssen einer Menge pflanzenartiger und thierischer Substanzen einerley Gattung von Thieren, wenn er einerley Wasser dazu gebrauchte, verschiedene, wenn er sich verschiedenen Wassers bediente (l).

So oft er ein Gefäſs mit einem Aufgusse von thierischen oder vegetabilischen Substanzen entweder hermetisch versiegelte, oder mit dem Halse umgekehrt über Quecksilber stürzte, konnte er nie ein lebendes Wesen darin entdecken (m).

In reinem frischen Wasser, das in kupfernen Gefäſsen aus einem steinernen Brunnen geschöpft war, fand er zwar anfangs keine Thiere. Als er sich jedoch keine Mühe verdrieſsen lieſs, und zu wie-

(k) Diss. de Chao infusorio Linnaei. Uebersetzt in den (Leipziger) Sammlungen zur Physik u. Naturgeschichte. B. 2. St. 2. S. 1 ff.

(l) Leipziger Sammlungen a. a. O. S. 167.

(m) Ebendas. S. 169.

wiederhohlten malen durch verschiedene Linsen und bey verschiedenem Lichte andere Tropfen beobachtete, so wurde er endlich einige wenige Thiere gewahr (n).

In Wasser, welches mit keiner vegetabilischen oder thierischen Materie vermischt war, kamen nach einigen Tagen in einer mäfsigen Wärme, so wie das Wasser ausdünstete, mehrere Thiere zum Vorscheine, obgleich noch keine Spuhr von Fäulnifs in demselben zu entdecken war (o).

Eiswasser, gekochtes und frisches Wasser wurden in verschiedenen reinen Gläsern offen hingestellt. Nach einigen Tagen zeigten sich blos in dem frischen Wasser Infusionsthiere, in den beyden andern Gläsern aber keine (p).

Wurde zu dem gekochten Wasser und dem Eiswasser frisches ungekochtes Wasser gegossen, so zeigten sich nach einigen Tagen in beyden einige wenige Thiere (q).

Von Aufgüssen sowohl vegetabilischer, als animalischer Substanzen mit Eiswasser, abgesottenem und frischem Wasser, brachten blos die mit frischem Wasser bereiteten Infusionsthiere hervor; in den

(n) S. 170.

(o) S. 171.

(p) Ebendas.

(q) Ebendas.

den beyden übrigen erzeugte sich weiter nichts, als Häutchen und Fasern (r).

Wurde den letztern Aufgüssen frisches Wasser beygemischt, so kamen auch in diesen Infusionsthiere zum Vorscheine (s).

Wurden die Infusionsthiere in einem Aufgusse durch Hitze oder Frost getödtet, so erzeugten sich nachher keine neue Thiere in demselben, wenn die Flüssigkeit auch noch so lange aufbewahrt wurde (t).

Gekochte Blätter oder gekochtes Fleisch gaben mit frischem Wasser Infusionsthiere, hingegen keine mit gekochtem (u).

Endlich füllte THERECHOWSKY zwey Gläser mit einem heiſs bereiteten, aber wieder kalt gewordenen Aufgusse, und lieſs in das eine einen Tropfen von einer andern Infusion fallen, der mit Thieren angefüllt war. Je länger er dieses aufhob, desto mehr Thiere erschienen darin, welche auch denen in dem zugemischten Tropfen befindlichen vollkommen ähnlich waren. In dem andern Aufgusse bemühete er sich umsonst, Infusionsthiere zu entdecken (v).

THE-

(r) S. 171.

(s) S. 172.

(t) S. 173.

(u) Ebend.

(v) Ebend.

Therechowsky schliefst aus diesen Beobachtungen, dafs die Infusionsthiere nicht aus den infundirten Substanzen, sondern aus Eltern oder Eyern entstehen, die in dem aufgegossenen Wasser verborgen liegen (w).

Man kann diese Erfahrungen in zwey Classen eintheilen: in solche, welche den Beobachtungen von Needham, Wrisberg und Spallanzani nicht entgegen sind, und in solche, welche mit den letztern in Widerspruche stehen. Zu jenen gehört die Beobachtung, dafs Infusionen, die mit verschiedenem Wasser bereitet sind, verschiedene Thiere geben, und diese läfst sich eben so gut mit der Needhamschen, als der Therechowskyschen Meinung von der Entstehung der Infusionsthiere vereinigen, indem jener zufolge nach der Verschiedenheit der äussern Einflüsse und also auch nach der verschiedenen Mischung des aufgegossenen Wassers die Produkte des erzeugenden Princips verschieden seyn müssen. Wenn aber Therechowsky behauptet, dafs verschiedene Substanzen, die mit einerley Wasser infundirt sind, einerley Infusionsthiere hervorbringen, so sprechen dagegen so viele meiner eigenen Beobachtungen, dafs mir die Treue und Genauigkeit dieses Schriftstellers sehr verdächtig wird. Man darf nur Kressensaamen und Roggenkörner mit einerley Wasser infundiren, um sich vom

(w) S. 166.

vom Gegentheile zu überzeugen. Wenn ferner TH. beobachtet haben will, dafs sich in Aufgüssen mit gekochtem Wasser keine Infusionsthiere erzeugen, so verliehrt diese Behauptung schon durch den Widerspruch, worin sie mit den Versuchen von NEEDHAM, WRISBERG und SPALLANZANI steht, viel von ihrem Gewichte. SPALLANZANI's Versuche enthalten indefs den Schlüssel zu diesem Widerspruche. Wir haben nehmlich gesehen, dafs sich bey diesen Versuchen in manchen Infusionen mit gekochtem Wasser keine Infusionsthiere erzeugten, obgleich sie in eben so vielen andern zum Vorscheine kamen. Ohnstreitig müssen also ausser dem Kochen noch andere Umstände hinzukommen, wenn das aufgegossene Wasser seine Tauglichkeit zur Hervorbringung der Infusionsthiere verliehren soll, und diese Umstände fanden vielleicht bey den THERECHOWSKYschen Versuchen statt. Gesetzt aber auch, es hätte seine Richtigkeit, dafs in Aufgüssen mit gekochtem Wasser niemals Infusionsthiere entstehen, so bewiese dieser Satz doch wieder eben so viel für, als gegen NEEDHAM. Denn dafs die durch das Kochen bewirkte Mischungsveränderung des Wassers nicht ohne Einflufs auf das erzeugende Princip bleiben kann, läfst sich schon zum voraus vermuthen, und dafs sie wirklich einen Einflufs auf dieses Princip hat, erhellet aus SPALLANZANI's Beobachtung von der Verschiedenheit der Thiere in gekochten und ungekochten Infusionen.

§. 3.

§. 3.

Alles spricht also bis jetzt noch für und nichts gegen eine Meinung, mit deren Begründung die ganze Biologie begründet ist. Es giebt aber noch einen andern Weg, worauf sich jene Meinung prüfen läſst, und auch diesen laſst uns erst versuchen, ehe wir ihr beytreten. Ist es ein gewisses, mit jeder lebenden Materie unzertrennlich verbundenes, und nach der Verschiedenheit der äussern Einflüsse nur unter verschiedenen Gestalten sich äusserndes Princip, dem die Infusionsthiere ihr Entstehen verdanken, so wird ohne Zweifel das Licht, das sich auf die ganze übrige lebende Natur so wirksam zeiget, auch auf die Erzeugung dieser Thiere einen wichtigen Einfluſs haben. Welche Erscheinungen erfolgen also in Aufgüssen, die dem Lichte ausgesetzt sind? Sind die Thiere in diesen ganz verschieden von denen, welche bey der Abwesenheit des Lichts entstehen, so bleibt nichts übrig, als entweder der Needhamschen Meinung beyzutreten, oder in den Lichtstrahlen Infusionsthiere und deren Eyer zu suchen.

Jene Verschiedenheit zeigt uns nun wirklich die Erfahrung an den unter dem Namen der Priestleyschen grünen Materie bekannten Infusionsthieren, Organismen, die sich von allen übrigen Thieren der Art durch ihre grüne Farbe, durch ihr Vermögen, unter allen Um-

ständen, und selbst noch eine Zeitlang nach dem Tode, Sauerstoffgas auszuathmen, vorzüglich aber darin unterscheiden, dafs sie blos in Aufgüssen, die der Einwirkung des Lichts ausgesetzt sind, sich erzeugen.

Priestley entdeckte diese Materie und ihr Vermögen, Sauerstoffgas auszuathmen, bey seinen Versuchen über die Respiration der Pflanzen (x). Er fand, dafs sie sich am leichtesten in Brunnenwasser, und in Wasser, welches mit fixer Luft imprägnirt ist, erzeugt (y), dafs Licht zur Hervorbringung derselben ein nothwendiges Erfordernifs ist (z), und dafs ihre erste grüne Farbe mit der Zeit in eine Pomeranzenfarbe übergeht (a). Weil sie aber auch in verschlossenen Gefäfsen entstand, und weil sie ihm unter dem Vergröfserungsglase gröfstentheils als ein dichtes erdartiges Wesen erschien, so glaubte er, dafs sie weder animalischer, noch vegetabilischer Natur, sondern ein Wesen von eigener Art sey (b). Aus spätern Erfahrungen zog er den Schlufs, dafs Wasser in den zur Erzeugung der grünen Materie tauglichen Zustand versetzt, durch denselben Procefs auch das Vermögen erhalte,

(x) Priestley Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre. Th. 1. S. 259.

(y) Ebendas. S. 261.

(z) S. 262.

(a) S. 263.

(b) S. 262.

te, Sauerstoffgas hervorzubringen, und dafs daher dieses Gas jenem Procefs und nicht der grünen Materie seinen Ursprung verdanke (c). Er liefs daher diese Substanz wieder ganz ausser Acht, bis INGENHOUSS (d) bewies, dafs das Sauerstoffgas, welches Wasser giebt, worin sich grüne Materie abgesetzt hat, blos durch die letztere erzeugt werde.

PRIESTLEY nahm hierauf diese Substanz für eine Confervenart an, und setzte seine vorigen Versuche mit derselben wieder fort (e).

Er fand seine ehemahlige Beobachtung, dafs jene Materie blos unter Mitwirkung des Sonnenlichts hervorgebracht wird, bestätigt (f).

Ferner bemerkte er, dafs Brunnenwasser der Erzeugung dieser Substanz günstiger, als destillirtes und Regenwasser ist (g).

Sie entstand auch in Wasser, welches mit Küchensalz und Salpeter geschwängert war, und zwar hatte die in dem erstern erzeugte nicht nur eine regelmäfsigere Bildung als die, welche in gemeinem Was-

(c) S. 264.

(d) Versuche mit Pflanzen. Uebersetzt von J. A. SCHERER. Th. 1.

(e) PRIESTLEY a. a. O. Th. 2. S. 15 ff. u. S. 28 ff.

(f) Ebendas. S. 16 ff.

(g) S. 31.

Wasser entstanden war, sondern hauchte auch mehr Sauerstoffgas, als diese, aus (h).

In Wasser, welches mit fixer Luft geschwängert war, bildete sie sich erst, nachdem dieses Gas wahrscheinlich schon entwichen war (i).

Unter den vegetabilischen Substanzen, welche Priestley anwandte, nehmlich Kohl, Salat, Springkraut, Gurken, weisse Lilien, Erdbeeren, Rüben, und Zwiebeln, waren die Erdbeeren der Erzeugung der grünen Materie am günstigsten (k), die Zwiebeln am ungünstigsten (l).

Eine ähnliche Verschiedenheit fand in dieser Hinsicht unter animalischen Substanzen statt (m). Am besten ging die Erzeugung der grünen Materie von statten, als Priestley eine todte Maus in Wasser der Sonne aussetzte (n). Auch das Gehirn, die Lungen und die Leber von Schaafen wurden sehr bald mit grüner Materie bedeckt, welche eine beträchtliche Menge Sauerstoffgas lieferte (o). Schaafgalle mit der Gallenblase nahm ebenfalls binnen wenigen Tagen eine grüne Farbe an, und erzeug-

(h) S. 33.
(i) S. 34.
(k) S. 42.
(l) S. 44.
(m) S. 45.
(n) S. 49.
(o) S. 51.

zeugte Sauerstoffgas, welches aber bald völlig wieder verschluckt wurde (p). Schaafblut und Schöpsentalg hingegen gaben gar keine grüne Materie (q).

Von Fischen, welche unter Wasser dem Sonnenlichte ausgesetzt wurden, trennte sich sehr bald eine dünne häutige Substanz, dann sonderte sich eine rothe Materie ab, welche sich in der ganzen Masse des Wassers ausbreitete, und diese verwandelte sich endlich in grüne Materie (r).

Bey einem ähnlichen Versuche mit einer gebratenen Flechse aus dem Halse eines Kalbes zeigte sich, dafs überhaupt alles Wasser, ehe es grün würde, eine röthliche Farbe bekam, wenn auch kein Blut oder andere rothe Theile sich innerhalb oder ausserhalb dem der Untersuchung ausgesetzten Körper befanden (s).

So viel Merkwürdiges uns diese Priestley-schen Beobachtungen von der grünen Materie auch schon lehren, so wenig ist dies doch mit dem zu vergleichen, was in der Folge Ingenhouss (t) an derselben entdeckte. Nachdem dieser sich drey Jahre hindurch bemühet hatte, die Natur jener Sub-

stanz

(p) S. 52.

(q) S. 51.

(r) S. 45.

(s) S. 48.

(t) Vermischte Schriften physisch-medicinischen Inhalts. B. 2. No. 3.

stanz zu bestimmen, wurde er überzeugt, daſs Priestley sie erst untersucht habe, nachdem sie schon ein hohes Alter erreicht hatte, und daſs sie, vom Anfange ihres Entstehens an beobachtet, das auffallendste Beyspiel eines allmähligen Uebergangs vom Thierreiche zum Pflanzenreiche, und von diesem wieder zum Thierreiche gebe (u). Eine so höchst merkwürdige Entdeckung würde, wenn sie sich bestätigen sollte, keinen Zweifel an der Richtigkeit der Needhamschen Beobachtung übrig lassen, und sie verdient daher vor allen andern eine umständliche Darstellung.

Setzt man Brunnenwasser in offenen, oder verschlossenen, aber durchsichtigen Gefäſsen der Sonne aus, so steigen einige Tage nach dieser Aussetzung von dem Boden, oder den Wänden des Gefäſses Luftblasen aus, und zugleich bildet sich eine grünliche Kruste darin (v). Diese, unter dem Vergröſserungsglase betrachtet, erscheint als ein Haufen grünlicher, gröſstentheils runder, oder eyförmiger, sehr kleiner, mit einer durchsichtigen und schleimigen Kruste umgebener Partikeln, wovon einige sich frey bewegen, andere aber, die jedoch jenen vollkommen ähnlich sind, an den Wänden des Gefäſses unbeweglich festsitzen (w). Zu einigen Zeiten ist jene Bewegung deutlicher, als zu an-

(u) Ebendas. S. 131 ff.
(v) S. 145.
(w) S. 146.

andern. Oft liegen die Thierchen wie betäubt, nehmen aber nachher ihre vorige Thätigkeit wieder an (x).

Die Körperchen vermehren sich beständig, und mit ihnen die Kruste (y). Nach etlichen Wochen bekömmt die letztere eine gewisse Dicke und Consistenz. Untersucht man sie in diesem Zustande, so zeigt sie sich grade so, wie sie von Priestley beschrieben ist. Sie scheint dann wirklich ein schleimiger Bodensatz des Wassers zu seyn, der an der Sonne grün geworden ist; man sieht an ihr keine Organisation. Die grünen Partikeln, die zur Zeit ihrer Entstehung deutlich sichtbar waren, sind jetzt so auf einander gehäuft, und vielleicht in ihrer Organisation so verändert, dafs auch der aufmerksamste Beobachter, wenn er nicht ihre ganze Verwandlung Schritt vor Schritt verfolgte, sehr schwer die Spuhren ihrer ersten Gestalt entdeckt (z).

Einige Wochen später, wenn die Kruste noch mehr Consistenz erlangt hat, scheint sie eine verwirrte Masse, ein erhärteter grüner Schleim geworden zu seyn. Reisset man diese Masse aus einander, und beobachtet man die Ränder derselben mit einem guten Microscop, so erblickt man noch die ur-

(x) S. 157.
(y) S. 147.
(z) S. 149-151.

ursprünglichen grünen Körperchen, aber entstellt, von einer schleimigen Materie umhüllet, und durchflochten mit durchsichtigen Fäserchen, die kleinen farbenlosen Glasröhren ähnlich sehen, und unregelmäſsige, jedoch augenscheinliche Bewegungen äussern. Sie nähern sich einander, kehren wieder in ihre vorige Lage zurück, verwickeln sich oft unter einander, und machen sich wieder los. Trifft man die Zeit, wo diese Bewegungen in ihrer gröſsten Stärke vor sich geben, so sollte man die Fasern für aalförmige Thiere halten (a). Wirklich sind sie auch den Essig-Aelchen einigermaaſsen ähnlich. Oft bemerkt man an ihnen sogar peristaltische Bewegungen (b).

Die weisse Farbe und Bewegung dieser Fäden dauert nur eine gewisse Zeit. Nach etlichen Monaten wird die grüne Kruste fester, uneben, und erhebt sich hier und da in unregelmäſsige Hügelchen. Die Fasern nehmen sich jetzt deutlicher aus; sie sind grün, und ohne Ordnung zerstreut, besonders an den erhabensten Theilen der vorspringenden Kruste; sie übersteigen aber die Oberfläche der Kruste nicht, welche immer glatt, und dem Gefühle nach ziemlich hart bleibt. In dieser Kruste findet man kaum noch erkennbare Ueberbleibsel der ursprünglichen Thierchen (c).

Ue-

(a) S. 152.

(b) S. 153, 154.

(c) S. 155.

Ueberläſst man noch ferner die Kruste sich selber, indem man von Zeit zu Zeit, aber selten, das Wasser erneuert, so nehmen die Unebenheiten der grünen Kruste immer mehr zu, und erheben sich in Pyramiden. Sobald diese Pyramiden sich bilden, richten sich die grünen Fasern, die sich unregelmäſsig durch die Unebenheiten der grünen Kruste schlängelten, auf, entwickeln sich, und fügen sich nach der Länge der pyramidenförmigen Körper. Besonders kenntlich werden sie gegen den obern Theil der letztern. Das Uebrige der Pyramiden ist eine durchsichtige, gallertartige Materie, die Consistenz genug hat, um ihre Gestalt, wenigstens so lange sie unter Wasser steht, aufrecht zu erhalten. Wenn dieselben unter die Gewächse (Pflanzenthiere) gehören, so ist es unter die Tremellen (d).

Häufiger und geschwinder als in bloſsem Brunnenwasser entsteht die grüne Materie, wenn man thierische oder vegetabilische Substanzen jenem beymischt (e). Hingegen in gekochtem und destillirtem Wasser, welches in einem Gefäſse über Quecksilber stand, erzeugte sich nichts von jener Materie, ohngeachtet das Gefäſs über anderthalb Jahre der Sonne ausgesetzt war (f). Als aber Ingenhouss

(d) S. 155, 156.

(e) S. 161.

(f) S. 162, 173.

HOUSS frisches und noch zuckendes, oder gekochtes Fleisch mit einsperrte, so bildete sich grüne Materie, doch nur langsam und nicht sehr häufig (g). Nur sehr langsam und unvollkommen ging auch die Erzeugung dieser Materie in gekochtem und destillirtem Wasser vor sich, welches in offenen Gefäſsen, aber ohne Beymischung einer verweslichen Substanz, der Sonne ausgesetzt war (h). Unter verschiedenen thierischen Substanzen lieferte Ochsengalle, und unter vegetabilischen Indigo die gröſste Menge dieses Grüns (i).

Ausser daſs sich die grüne Materie in Wasser, welches mit thierischen oder vegetabilischen Substanzen vermischt ist, viel schleuniger und häufiger, als in unvermischtem, erzeugt, gehen auch die Verwandlungen derselben in jenem weit rascher, als in diesem vor sich. Ferner sind die Thiere, woraus die grüne Materie besteht, verschieden nach der Verschiedenheit der angewandten verweslichen Substanz (k). Doch erhält man nicht immer vermittelst derselben verweslichen Substanz dieselbe Art von Thieren (l). Die gröſste Art fand INGENHOUSS in einem mit Kuh- und Taubenmist vermisch-

(g) S. 173, 177.

(h) S. 162.

(i) Ebendas.

(k) S. 163.

(l) Ebendas.

mischten Wasser, und in dem Abgusse der Fleischbänke, der im Sommer grün geworden war. Diese Thiere waren länglich, hinten und vorne zugespitzt, und von einem schönen dunkeln Grün. Unter dem Vergröſserungsglase erschienen sie als wahre Fische, sowohl in ihrer Gestalt, als in ihrer Art zu schwimmen. In diesem Zustande blieben sie nur wenige Tage. Sie wurden alle rund, fuhren aber noch einige Zeit fort, das Wasser mit der nehmlichen Geschwindigkeit zu durchlaufen. Allein bald hörte ihre Bewegung auf; sie hängten sich an einander, und bildeten eine grüne Kruste (m). Diese Verwandlung ging oft sehr schnell vor sich. Das Thier setzte sich senkrecht auf, hielt sich mit dem einen Ende seines Körpers unbeweglich an, indem es sein oberes Ende zirkelförmig bewegte, und nach einigen solchen zirkelförmigen Bewegungen, wobey sich das Thier bald verlängerte, bald verkürzte, machte es sich wieder unter der Gestalt einer Kugel los (n). Uebrigens erleiden diese durch verwesliche Substanzen hervorgebrachten Thiere, wenn sie sich einmal in der schleimigen Kruste festgesetzt haben, die nehmlichen Verwandlungen wie die, welche in unvermischtem Wasser entstehen. Nur bildet sich die Kruste bey jenen schneller, und die

(m) S. 164.

(n) S. 165.

die sich bewegenden Fasern lassen sich hier verhältnifsmäfsig eher bemerken (o).

Einige male beobachtete Ingenhouss, dafs die grüne Materie, nachdem sie ein ganzes Jahr hindurch in einem offenen Becken gestanden, und die Gestalt einer Tremelle angenommen hatte, sich auflösete, verfaulte, und das Wasser, welches bis dahin klar geblieben war, trübe und grün machte. Bey näherer Untersuchung zeigte sich, dafs diese Farbe von einer ausserordentlich grofsen Menge der nehmlichen kleinen Thiere herrührte, welche im verwichenen Jahre das ursprüngliche Grün gebildet hatten. Die neuen Thiere verhielten sich auch ganz, wie die vorigen. Sie fielen allmählig zu Boden, und bildeten eine neue grüne und schleimige Kruste, genau wie die erstere (p). Die nehmliche Erscheinung brachte Ingenhouss nach Wohlgefallen hervor, indem er die gekörnte grüne Materie trocknete, zu einem feinen Pulver zerrieb, und in einer Glaskugel voll Wasser der Sonne aussetzte, ohne eine andere Substanz beyzufügen. Wenn übrigens die gekörnte grüne Materie nicht getrocknet wird, sondern beständig mit Wasser bedeckt bleibt, und keiner zu anhaltenden Sonnenhitze lange ausgesetzt ist, so erhält sie sich mehrere Jahre hindurch ganz unverändert (q).

So-

(o) S. 167.

(p) S. 207.

(q) S. 208.

So weit die PRIESTLEYschen und INGENHOUSSschen Beobachtungen über die grüne Materie. Die Beweiskraft derselben, und besonders der letztern, für die Meinung, daſs es eine gewisse Kraft giebt, welche ohne präexistirenden Saamen, blos aus verweslichen Substanzen lebende Organismen hervorzubringen vermag, ist so einleuchtend, daſs sie kaum eines Commentars bedürfen. Denn wo ist bey jenen Thieren, denen die grüne Materie ihren Ursprung verdankt, auch nur ein Verdacht von Erzeugung aus Eyern? Wie auffallend deutet dagegen jene Absonderung häutiger Substanzen von den thierischen Stoffen der Aufgüsse, und jene rothe Farbe des Wassers, die auch dann, wenn keine rothe Theile in der Infusion vorher befindlich gewesen sind, dem Entstehen der grünen Thiere vorher geht, auf eine Erzeugung der letztern durch gewisse chemische Processe hin? Und wie übereinstimmend ist diese Beobachtung mit denen von NEEDHAM, WRISBERG und MÜLLER über die Auflösung der thierischen und vegetabilischen Stoffe in Molekülen, und den Uebergang dieser Partikeln in Infusionsthiere? Läſst sich endlich nach INGENHOUSS's Erfahrungen über die Verwandlung der anfangs animalischen Natur der grünen Materie in eine vegetabilische an der Richtigkeit der NEEDHAMschen Beobachtungen von dem Uebergange thierischer Organismen in Pflanzen mit Grunde noch zweifeln?

§. 4.

Doch die Gründe für Needham's Meinung sind noch bey weitem nicht alle erschöpft. Auch die Saamenthiere geben einen neuen Beweis dafür. Needham und Buffon (r) sahen in dem Zeugungsstoff verschiedener Thiere lange Fasern, die sich zu beyden Seiten in Zweige vertheilten. Diese Fasern öffneten sich, und zergingen in lebende Kügelchen, die einen Schwanz hinter sich herschleppten. Der letztere löste sich nach einiger Zeit von ihnen ab; dann verlohren sie ihre Bewegung; sie fielen zu Boden, und lösten sich wieder in Fäserchen auf, aus denen von neuem eine kleinere Art von Thieren entstand.

Wrisberg (s) fand, dafs die Thiere in frischem, unverdünntem Saamen mit ihren Schwänzen an den von Needham und Buffon beschriebenen Fäserchen hingen; in verdünntem Saamen aber fand er sie von diesen getrennt. Uebrigens sahe er eben so, wie diese Beobachter, in einem Aufgusse von männlichem Saamen nach dem Tode der eigentlichen Saamenthiere ein dünnes Häutchen entstehen, und die letztern sich in Thiere von einer andern Gattung verwandeln (t).

Die

(r) Hist. nat. T. 2. p. 168 sq.

(s) Observ. de animalc. infus. p. 95 sq.

(t) Ibid. obs. IX. p. 30.

Die Bewohner des männlichen Saamens gehören also in dieselbe Classe, wohin alle übrige Infusionsthiere zu rechnen sind, und das nehmliche Princip, das in Aufgüssen anderer vegetabilischer und animalischer Substanzen thätig ist, wirkt auch in jener Flüssigkeit.

§. 5.

Bey den bisher angeführten Beobachtungen zeigte sich jenes Princip meist nur noch unter animalischen Formen, (das Wort animalisch nach dem Sprachgebrauche des gemeinen Lebens als gleichbedeutend mit beseelt genommen). Allein wenn die lebende Materie jeder Form des Lebens fähig ist, so mufs sie an sich gestaltlos seyn, und ihre bestimmten Formen nur durch äussere Einflüsse erhalten, und auch nur durch diese darin erhalten werden. In eben den Aufgüssen, worin sie uns bisher unter der Gestalt von Thieren erschien, mufs sie also bey veränderten Umständen auch vegetabilische Organismen hervorbringen können.

Eine Bestätigung dieses Schlusses finden wir schon in den Needhamschen und Ingenhoussschen Versuchen. Aber auch die Erzeugung des Schimmels stimmet ganz damit überein. Fast in allen den Aufgüssen, woran Wrisberg seine angeführten Beobachtungen über die Infusionsthiere machte, sahe er auch, nachdem die Fäulnifs ihren Anfang genommen hatte, verschiedene Arten von Schim-

mel hervorkommen, die in eben dem Verhältnisse, wie die Infusionsthiere und Polypen, zunahmen, und mit diesen wieder verschwanden, und deren Stiele aus ähnlichen Molekülen, wie die Schwänze der Polypen, zusammengesetzt waren. Wrisberg schliefst hieraus: Illum motum illamque agitationem, cui animalia infusoria obediunt, eundem in vegetandis mucoribus exserere effectum, atque in mucoribus et polyporum pedunculis moleculas iisdem legibus longitudinaliter congeri, quibus sub alia figura in animalibus conglutinantur infusoriis (u).

Noch analoger aber erscheint die Erzeugung der Infusionsthiere und des Schimmels in Monti's Beobachtungen (v).

Monti fand auf animalischen und vegetabilischen Substanzen, welche sich in verschlossenen Röhren befanden, einen so häufigen und langen Schimmel, dafs die Röhren ganz damit angefüllt waren. Setzte er aber eben diese Substanzen der freyen Luft aus, so entstand zwar auch dann auf ihnen Schimmel, doch ein weit kürzerer und minder dauerhafter (w).

Zur

(u) Wrisberg a. a. O. S. 92 ff.

(v) Commentar. Acad. sc. Bonon. T. III. p. 145. Uebersetzt im Hamburg. Mag. B. XIX. J. 1757. S. 563 ff.

(w) Comm. Bonon. l. c. p. 149.

Zur Sommerszeit kömmt der Schimmel am reichlichsten und geschwindesten hervor; langsamer wächst er in den Herbstmonaten; am langsamsten, oder gar nicht entsteht er in den Wintermonaten und zu Anfange des Frühlings (x).

Auf faulenden Substanzen, die sich unter dem Recipienten der Luftpumpe befanden, erzeugte sich eben so wohl Schimmel, als auf solchen, welche ausserhalb dem Recipienten standen, wenn etwas Luft wieder in den Recipienten getreten war; hingegen war auf jenen kein Schimmel zu finden, wenn der Cylinder keine Luft eingelassen hatte (y).

In Gefäſsen, die mit Wachse, Rindsblasen, Korkstöpseln, Pergament, Papier, leinenen, baumwollenen und andern Zeugen verschlossen waren, erzeugte sich eben so wohl Schimmel, als in offenen Gefäſsen, wenn jene eine hinlängliche Menge Luft enthielten; es entstand aber keiner in kleinen Gefäſsen, welche nur wenig Luft faſsten (z).

Um zu erfahren, ob das Feuer die Erzeugung des Schimmels auf solchen Körpern, worauf er sonst leicht entsteht, hindern könne, goſs Monti auf dergleichen Substanzen, ehe er die Gläser, worin sie sich befanden, zuband, sehr heisses Wasser. Nach

(x) Ibid. p. 151.

(y) p. 151, 152.

(z) p. 152.

Nach einigen Tagen waren aber diese Gefäſse eben so voll von Schimmel, als diejenigen, worin kein heisses Wasser gekommen war (a).

Monti änderte hierauf diesen Versuch auf folgende Art ab. Er schüttete in gläserne Gefäſse Stücke von Früchten, lieſs jene eine Viertelstunde in siedendem Wasser stehen, und verschloſs sie in demselben Augenblicke, als er sie aus dem Wasser zog, mit einem heiſs gemachten Deckel. Alle diese Gefäſse wurden nun gut verbunden, und an dem gewöhnlichen Orte acht Tage lang aufgehoben. Nach Verlauf dieser Zeit fand sich in denjenigen, welche mit Lappen von dünnem Zeuge zugebunden waren, Schimmel, hingegen keiner in denen, welche mit dickern Lappen, oder mit Pergament, Fell u. dgl. verschlossen waren. Die in den letztern Gläsern befindlichen Substanzen hatten eine weisse und runzlichte Oberfläche bekommen (b).

Dieselben Resultate erhielt Monti bey der Wiederhohlung dieses Versuchs, wenn nur die dabey gebrauchten Substanzen die Hitze des siedenden Wassers ausgestanden hatten, und gleich beym Herausziehen aus dem Wasser mit einem heissen Deckel verschlossen wurden. Wenn aber dieses Verschliessen langsamer geschahe, und in die Gefäſse vorher kalte Luft hereintrat, so fand sich in de-

(a) p. 153.
(b) Ibid.

denen, die mit dicken Zeugen verbunden waren, eben so wohl Schimmel als in denen, welche Monti mit dünnen Lappen verschlossen hatte (c).

Eben so erzeugte sich auch Schimmel in denjenigen Gefäſsen, welche in dem siedenden Wasser gelegen hatten, und im Moment des Herausnehmens verschlossen waren, wenn dieselben nachher auch nur auf einen Augenblick wieder geöffnet wurden (d).

Monti zog hieraus den Schluſs, daſs das Nichtaufkommen des Schimmels in den erhitzten und genau verschlossenen Gefäſsen von der durch die Hitze bewirkten Verdünnung der Luft herrühre. Er glaubte, diese Verdünnung der Luft zu verhindern, wenn er die Gefäſse, nachdem sie eine Viertelstunde in siedendem Wasser gelegen hatten, so lange darin lieſs, bis alles kalt geworden wäre. Dies geschahe, und, als die Gefäſse aus dem Wasser herausgenommen waren, lieſs Monti dieselben mit schon zubereiteten und am Feuer gedörrten Deckeln so genau wie möglich verschliessen, und an den gewöhnlichen Ort hinsetzen. Nun erzeugte sich wirklich auch in allen eben so gut Schimmel, wie in denjenigen, welche nie in die Hitze des siedenden Wassers waren gebracht worden (e).

End-

(c) p. 154.
(d) Ibid.
(e) Ibid.

Endlich setzte Monti verschlossene Gefäſse mit leicht schimmelnden Substanzen in Sand-, Wasser- oder Aschenbäder, und erhielt sie eine halbe Stunde in sehr starkem Feuer. Nach Verlauf der gewöhnlichen Zeit waren alle die, die er mit dichten Deckeln verschlossen hatte, ohne Schimmel, ein einziges ausgenommen, das in dem Frauenbade mit Sand oder Asche nicht ganz hatte bedeckt werden können. Hingegen hatte sich in allen den Gefäſsen, die mit dünnem Zeuge zugebunden waren, Schimmel erzeugt (f).

Die Uebereinstimmung zwischen diesen Beobachtungen und den Resultaten der Spallanzanischen Versuche über die Erzeugung der Infusionsthiere leuchtet jedem ohne unser Erinnern ein. Zugleich aber geben diese Montischen Erfahrungen, und vorzüglich die Beobachtung, daſs etwas kalte, bey einem langsamen Verschliessen der Gläser in dieselben eindringende Luft sogleich Schimmel hervorbrachte, einen neuen Beweis, daſs es nicht in der Luft schwimmende Eyer und Saamenkörner seyn können, woraus die in vegetabilischen und animalischen Aufgüssen befindlichen Organismen ihren Ursprung nehmen. In jedem Cubikzoll athmosphärischer Luft müſste man Schimmelsaamen annehmen, um diese Voraussetzung mit jener Beobachtung in Uebereinstimmung zu bringen. Auch hierdurch wird also die Wahrheit dessen bestätigt,

was

(f) p. 154, 155.

was wir schon bey den Erfahrungen von Spallanzani bemerkt haben, dafs die Nichterzeugung von Zoophyten in verschlossenen und nach der Verschliessung erhitzten Gefäfsen, blos von der durch die Hitze bewirkten Zersetzung der Luft in den Gläsern herrührt.

Ausser diesen Beobachtungen von Wrisberg und Monti giebt es bey der Bildung des Schimmels noch andere Phänomene, welche, gleich mehrern bey der Entstehung der Infusionsthiere statt findenden Erscheinungen, auf einen dabey vorgehenden chemischen Procefs hindeuten.

So wie dem Entstehen der Infusionsthiere und der Priestleyschen grünen Materie eine Absonderung membranöser Substanzen von den animalischen und vegetabilischen Substanzen der Aufgüsse vorhergeht, so verwandeln sich auch im Wasser aufgelöste Pflanzenschleime, ehe sie schimmeln, in eine Haut, und zwar in eine Haut, die nicht mehr im Wasser auflösbar ist (g).

Vauquelin erhielt aus der Leber des Rochen, nachdem er sie mit einem zinnernen Löffel in einem irdenen Gefäfse zerdrückt und erhitzt hatte, ein gelbes Oel, worauf er zwölf Stunden nach der Extraktion blies. Bey der Fortsetzung dieses Blasens entstand eine weisse undurchsichtige Haut, die sich in

(g) Grens Grundrifs der Chemie. Th. 2. S. 112. §. 1093.

in kleine Blättchen theilte und mit dem Oel vermischte. Diese Haut und die weissen undurchsichtigen Körperchen, die sich am Grunde des Oels sammelten, waren, nach VAUQUELIN's Meinung, Wasser, das sich durch die Exspiration erzeugt hatte. Jedes Wasserkügelchen wurde, obgleich es durch das darüber stehende Oel vor der Luft geschützt war, mit der Byssus septica L. überzogen. "Wie kömmt „hier aber", frägt VAUQUELIN, "der Saame dieser „Pflanze in die erwähnte Flüssigkeit? Kömmt er „aus der Brust, aus der ausgeathmeten Luft, oder „aus dem Oel? Aus der athmosphärischen Luft „kann er nicht herrühren, da diese erst nach der „Exspiration und zwar durch eine enge Glasröhre „zugesetzt wurde" (h). Ich dächte aber, aus dem Oel könnte er noch viel weniger gekommen seyn.

Als im Jahre 1800 die Höhle bey Glücksbrunn oft erleuchtet wurde, wozu man Unschlitt-Lichter gebrauchte, die man blos durch Thon an die Seitenwände der Höhle befestigte, fand KÖCHER vierzehn Tage nach einer solchen Erleuchtung alles abgeflossene Talg in einen weissen Schimmel verwandelt, der beym Angreifen äusserst locker war, und beym Zerreiben nicht das mindeste Fettige zeigte (i).

§. 6.

(h) Annales de Chimie. T. X. p. 193.

(i) VON HOFF's Magazin für die gesammte Mineralogie. B. 1. H. 3. S. 434.

§. 6.

Bisher habe ich über die Entstehung der Infusionsthiere, der grünen Materie und des Schimmels blos die Versuche Anderer angeführt. Ich bin auch immer der Meinung gewesen, dafs jeder, der eine neue Idee vorträgt, diese Methode so viel wie möglich befolgen sollte. Jetzt wird es mir aber erlaubt seyn, mich auch auf meine eigenen Versuche zu berufen. Mehrere von diesen stellte ich in der Absicht an, um den Einflufs des Galvanismus auf die Erzeugung der erwähnten Organismen zu erforschen. Die Folgerungen, die sich in dieser Hinsicht aus denselben ziehen lassen, habe ich an einem andern Orte entwickelt. Hier werde ich nur auf diejenigen aufmerksam machen, welche die Entstehung jener Körper aus formloser Materie betreffen.

Erster Versuch. Am Ende des Aprils machte ich einen Aufgufs von zerschnittenen Wurzeln und andern vegetabilischen Substanzen mit fünf bis sechs Pfund Flufswasser in einem Gefäfse von weissem Glase, setzte in das Wasser mehrere Pflanze der Lemna trisulca und der Hottonia palustris, und brachte das Gefäfs auf ein helles Zimmer. Die Pflanzen vegetirten in dem Aufgusse bis zum Winter sehr lebhaft; das Wasser blieb diese ganze Zeit hindurch so klar und geruchlos, als wenn es erst eben aus dem Brunnen geschöpft gewesen wäre;

es

es war voll von Wasserflöhen, Naiden und Wasserschnecken; aber von Infusionsthieren, grüner Materie und Schimmel zeigte sich nie eine Spuhr in demselben.

Eben diese Beobachtung habe ich in der Folge auch noch an andern Aufgüssen gemacht, worin sich vegetirende Wasserpflanzen befanden. Erst dann kamen in denselben Infusionsthiere oder grüne Materie zum Vorscheine, wenn das Wachsthum der Pflanzen abzunehmen anfing.

Aber wie wird nun die Entstehung der Infusionsthiere durch lebende Pflanzen unterdrückt? Werden etwa die Eyer derselben von diesen eingesogen? Aber warum geschieht dies denn nicht auch mit den Eyern der Wasserflöhe?

Zweyter Versuch. Im Anfange des Aprils bereitete ich mehrere Aufgüsse von den Blättern der Wasserlilie (Iris pseudacorus L.) mit Brunnenwasser in Gefäſsen von dunkelgrünem Glase, bedeckte diese mit Papier, und setzte sie vor das Fenster meines Wohnzimmers, wo gewöhnlich eine Temperatur von 14 bis 16° R. herrschte, und welches durch ein gegenüberstehendes Haus vor der Sonne geschützt war. Am 12ten Tage zeigten sich Infusionsthiere in den Aufgüssen, und an diesen machte ich folgende Beobachtungen, die mir, gleich den Phänomenen des vorigen Versuchs, mit der Hypo-

Hypothese von dem Entstehen dieser Thiere aus Eyern unvereinbar zu seyn scheinen:

1) Von den vegetabilischen Substanzen der Aufgüsse lösten sich zarte Flocken ab, die unter dem Vergröſserungsglase als Aggregate sehr kleiner Molekülen erschienen. Nur an diesen Flocken fanden sich Infusionsthiere, und zwar desto mehr, je deutlicher jene Molekülen waren. Brachte ich hingegen ein noch unaufgelöstes Stück der Irisblätter, oder einen Tropfen, worin keine Flocken waren, unter das Microscop, so zeigten sich wenige oder gar keine Thiere.

2) Aber auch in Tropfen mit flockichter Materie war am 12ten und 13ten Tage anfangs keine, oder doch wenig Bewegung zu spühren. Nur allmählig kamen die Thiere zum Vorscheine, und so wie sich dieselben mehrten, sahe ich auch einen Theil jener Materie immer beweglicher werden, und zuletzt sich in einen Haufen von Thieren verwandeln, der sich von der übrigen Materie trennte, und abgesondert von derselben bewegte. Späterhin, als die Fäulniſs in den Aufgüssen schon weitere Fortschritte gemacht hatte, fand dieses allmählige Erscheinen der Thiere zwar noch statt, doch mit dem Unterschiede, daſs jeder unter das Vergröſserungsglas gebrachte Tropfen mit flockich-

ter Materie schon gleich im Anfange der Beobachtung eine beträchtliche Menge Infusionsthiere enthielt, und daſs diese Anzahl nur mit der Zeit zunahm. Auch fanden sich jetzt selbst in manchen, die keine Flocken enthielten, ziemlich viele Infusionsthiere.

3) Am 13ten Tage sahe ich in mehrern Tropfen einzelne Molekülen der flockichten Materie in eine langsame Bewegung gerathen, welche allmählig stärker wurde, und zuletzt in eine willkührliche überging. Ob diese Molekülen aber sich schon vorher bewegt hatten, und nur ruheten, während ich sie für todt hielt, hierüber kann ich nichts bestimmen. Inzwischen bin ich gewiſs, daſs sie nicht, wie Spallanzani gegen Needham behauptete, Fett- oder Oelklümpchen waren, worin sich kleinere Infusionsthiere befanden, indem die Struktur derselben mit der einer Art von Infusionsthieren, die einen ovalen Körper mit einem hakenförmig gekrümmten Vordertheile hatte (Kolpoda Mülleri), und welche damals in den Aufgüssen sehr häufig war, ganz übereinkam.

4) An eben diesem Tage beobachtete ich ein anderes ähnliches, aber noch auffallenderes Phänomen, wie Needham beschreibt. In der Nähe eines Stücks der flockichten Materie lag ein kugelrunder undurchsichtiger Körper, der keine

ne Aehnlichkeit mit irgend einem der in dem Aufgusse befindlichen Infusionsthiere hatte, lange ohne alle Bewegung. Allmählig aber gerieth er in eine fortschreitende Bewegung, und rückte auf die flockichte Materie zu. So wie er sich dieser näherte, wurde seine Bewegung schneller, und als er fast in unmittelbarer Berührung mit ihr war, äusserte er auf einmal Bewegungen, die mit eben dem Rechte, wie die Bewegungen der übrigen Infusionsthiere, den Namen der willkührlichen verdienen. Bald eilte er zu dieser, bald zu jener Stelle der flokkichten Materie. Doch dauerte diese Bewegung nur eine kurze Zeit. In einiger Entfernung von diesen Flocken blieb er auf einmal liegen, und äusserte weiter keine Bewegungen.

5) Am 16ten Tage fand ich in einem Tropfen mit flockichter Materie ausser mehrern andern Arten von Infusionsthieren auch verschiedene, welche aus zwey zusammenhängenden Kugeln bestanden, gleich einer an einem elektrisirten Körper tanzenden Flaumfeder bald hierhin, bald dort hin flogen, dann wieder eine Zeitlang in Ruhe blieben, nun eine Strecke forttrieben, und hierauf ihr Spiel von neuem anfingen. Die beyden Kugeln, woraus diese Körper bestanden, entfernten sich bald so weit von einander, dafs sie wie getrennt aussahen, bald

näherten sie sich so, dafs sie nur eine einzige Kugel auszumachen schienen. Nachdem diese Bewegung etwa eine Viertelstunde gedauert hatte, sonderten sich beyde Kugeln ganz von einander ab, und jedes zeigte sich nun als ein eigenes Infusionsthier.

6) Endlich fand auch in diesen Aufgüssen dieselbe Succession in der Art der Thiere statt, welche NEEDHAM und WRISBERG in den ihrigen beobachteten. Vom 12ten bis zum 23ten Tage waren die Infusionen voll von durchsichtigen, ovalen, mit schwarzen Punkten besetzten Thieren, deren Vorder-Ende hakenförmig gekrümmt war (Kolpoda MÜLL.). Ausserdem befanden sich um diese Zeit in den Aufgüssen fischähnliche Thiere mit einem dicken runden Vordertheile und spitzen Schwanze (Paramaecia MÜLLERI). Selten aber fand ich unter diesen letztern Thieren eines, das sich in der Flüssigkeit frey herumbewegte. Fast alle hingen mit ihrem spitzen Schwanze an der flockichten Materie, und äusserten nur dann und wann eine langsame pendelähnliche Bewegung. Die übrige Zeit hindurch hätte man sie für völlig tod halten sollen.

Ganz anders aber verhielt es sich mit diesen beyden Arten von Thieren nach dem 23ten Tage. Die kleinen ovalen Thiere mit gekrümmtem Vorder-

dertheile verlohren sich jetzt ganz. Die Paramäcien hingegen, die sich bis zum Ende der dritten Woche in so geringer Menge zeigten, und damals immer an der flockichten Materie hingen, wo sie blos eine pendelartige Bewegung äusserten, fanden sich jetzt in unzählbarer Menge ein, und bewegten sich mit ausserordentlicher Geschwindigkeit. Nach der dritten Woche erschienen auch einige Vorticellen, die sich aber bald wieder verlohren. Das Regiment der Paramäcien dauerte übrigens nur eine kurze Zeit. Schon am 34ten Tage konnte ich nicht ein einziges mehr entdecken.

Noch mufs ich bemerken, dafs sich in diesen Aufgüssen nicht die mindeste Spuhr von Schimmel zeigte, obgleich ich mehrere derselben bis in den August aufbewahrte.

Dritter Versuch. Ich wiederhohlte den vorigen Versuch in der Mitte des Sommers mit den Blättern und Wurzeln des Calmus (Acorus calamus L.) und des Butomus umbellatus. In diesen Infusionen zeigte sich eine ähnliche Succession verschiedener Arten von Infusionsthieren, wie in den vorigen Aufgüssen, und, wie beym vorigen Versuche, so entstand auch hier nicht der mindeste Schimmel.

Vierter Versuch. Mit demselben Brunnenwasser, womit die Aufgüsse in den beyden vorigen Versuchen gemacht waren, infundirte ich im Au-

gust in fayencenen Tellern zerschnittene Aepfel, Carotten und rothe Rüben, und setzte diese Infusionen an denselben Ort, wo sich die vorigen Aufgüsse befanden.

Nach einigen Tagen erzeugten sich auf diesen Infusionen gallertartige Membranen, und gegen den 14ten Tag fand ich diese Häute mit graugrünem (Mucor glaucus L.) und gemeinem Schimmel (Mucor mucedo) bedeckt, der sich auf den Infusionen von Aepfeln bis in die sechste, auf denen von Carotten und rothen Rüben aber nur bis in die vierte Woche hielt. In keinem der Aufgüsse waren während dieser Zeit Infusionsthiere zu finden.

Aus den drey letztern Versuchen folgt, daſs unter gleichen Umständen einige Aufgüsse blos Infusionsthiere, andere blos Schimmel hervorbringen, und daſs die Ursache dieser Verschiedenheit nicht an dem Wasser, sondern an den infundirten Substanzen liegt. Es folgt zweytens daraus, daſs bey der Entstehung der Infusionsthiere andere chemische Processe als bey der des Schimmels statt finden; bey der erstern nehmlich werden die infundirten Substanzen in eine flockenartige, bey der letztern in eine gelatinöse Materie aufgelöst. Sind nun jene Processe blos coexistirende Phänomene mit der Erzeugung der Infusionsthiere und des Schimmels, oder sind sie Ursachen dieser Erzeugung? Daſs sie von der Entstehung der Infusionsthiere

Ursa-

Ursachen und nicht Coeffekte sind, machen die beym ersten und zweyten Versuche angeführten Beobachtungen sehr wahrscheinlich. Da nun nach dem vorigen Versuche die Phänomene, die der Bildung des Schimmels vorhergehen, denen, welche sich vor der Erscheinung der Infusionsthiere zeigen, ähnlich sind, so berechtigt uns diese Analogie zu dem Schlusse, dafs auch von der Entstehung des Schimmels die erwähnten chemischen Processe Ursachen und nicht Mitwirkungen sind. Die Richtigkeit dieses Schlusses wird, glaube ich, durch folgende Beobachtung ausser Zweifel gesetzt.

Fünfter Versuch. Auf den Alpen findet sich ein rother Schnee, der nach Ramond's Untersuchungen (i*) eine vegetabilische Substanz, vermuthlich eine Byssus-Art, ist. Gesetzt nun es liesse sich durch Zumischung gewisser chemischer Agentien zu solchen Aufgüssen, auf welchen sich sonst nur gewöhnlicher Schimmel erzeugt, eine ähnliche Byssus Art hervorbringen, würde auch da noch an eine Entstehung derselben aus präexistirendem Saamen zu denken seyn? Eine solche künstliche Erzeugung jener Substanz habe ich aber wirklich entdeckt. Ich hatte im August in drey fayencenen Tellern Aufgüsse von zerschnittenen Ca-

(i*) Scherer's allgem. Journal der Chemie. B. IV. H. 24. S. 670.

Carotten mit frisch bereitetem Kalkwasser gemacht, die eine dieser Infusionen mit Zink und Silber, die zweyte mit Zink und Eisen, die dritte mit Zink und Kupfer armirt, und dieselben an einen mäfsig hellen Ort hingestellt. Den Zweck, den ich bey diesem Versuche eigentlich beabsichtigte, habe ich an einem andern Orte angezeigt. Hier bemerke ich nur Folgendes. Vier Tage nachher, nachdem ich die Armaturen aus den Gefäfsen wieder herausgenommen hatte, und schon im Begriffe war, die Aufgüsse wieder wegzugiessen, fand ich auf allen dreyen eine Menge blaugrünen Schimmels, zugleich aber auch runde, 1 bis 3 Linien im Durchmesser haltende Flecken von der schönsten Carminfarbe. Ich brachte diese Substanz unter das Microscop, und fand in ihr eine fadenartige, der der Byssus ähnliche Struktur. Ihr schönes Roth aber dauerte kaum zwey Tage, und verwandelte sich in ein schmutziges Braun. Sowohl von jenem Schimmel, als von dieser rothen Substanz zeigte sich übrigens mehr auf der ersten, als auf der zweyten, und auf dieser mehr, als auf der dritten Infusion. Beyde aber entstanden auch auf der ersten später, als auf der zweyten und dritten. Infusionsthiere waren in keinem der Aufgüsse zu entdecken.

Nach diesen Versuchen waren es also gewifs nicht präexistirende Eyer oder Saamenkörner, woraus die Infusionsthiere und der Schimmel in den Auf-

Aufgüssen von Wasserschwerdtel und Calmus, Aepfeln, Carotten und rothen Rüben hervorkamen, sondern die chemischen Processe, welche bey der Auflösung dieser Vegetabilien statt fanden, waren es, wodurch jene Organismen gebildet wurden, und in den Aufgüssen von Wasserschwerdtel u. s. w. entstanden deswegen blos Infusionsthiere, so wie in den Infusionen von Aepfeln u. s. w. blos Schimmel und Byssus, weil in jenen andere chemische Processe, als in diesen vorgingen. Nun enthalten der Wasserschwerdtel und der Calmus ein aromatisches Princip, Aepfel, Carotten und rothe Rüben aber Bestandtheile, welche der Wein- und Essiggährung fähig sind. Sollten also vielleicht vegetabilische Substanzen, die ein aromatisches Princip enthalten, vorzüglich oder allein Infusionsthiere, diejenigen aber, welche der Wein- und Essiggährung fähig sind, vorzüglich Schimmel hervorbringen? Die Bestätigung dieser Vermuthung würde unserer Meinung von der Entstehung des Schimmels und der Infusionsthiere aus formloser Materie ein neues Gewicht geben. Dafs nun aber die Erfahrung wirklich mit dieser Vermuthung übereinstimmet, beweisen folgende Gründe:

1) Eine bekannte Erfahrung ist es, dafs alle Substanzen, welche in Wein- und Essiggährung übergehen, Schimmel hervorbringen.

2) Was geschieht bey der Weingährung? Die schleimicht-zuckerartige Materie des Pflanzenreichs, welche allein derselben fähig ist, verliehrt einen Theil ihres Sauer- und Kohlenstoffs als kohlensaures Gas, und das Verhältnifs des Wasserstoffs zu diesen beyden Bestandtheilen wird hierdurch vergröfsert. Läfst sich nun eben diese Veränderung dadurch hervorbringen, dafs man, statt den vegetabilischen Substanzen Oxygene und Kohlenstoff zu entziehen, dieselben mit Wasserstoff schwängert, indem man sie unter einer Glocke voll Wasserstoffgas verschliefst, und bildet sich auch hierbey Schimmel, so kann unmöglich diese Substanz aus präexistirenden Saamenkörnern entstehen. In wie fern diese Vermuthung mit der Erfahrung übereinstimmet, erhellet aus folgendem Versuche.

Sechster Versuch. Um den Einflufs des Wasserstoffgas auf das Keimen der Saamenkörner zu erforschen, füllte ich im October zwey cylindrische, einen halben Fufs im Durchmesser haltende und einen Fufs hohe Gläser mit jener Luftart, welche durch die Zersetzung von Wasserdämpfen beym Durchgange durch einen glühenden Flintenlauf bereitet war, und brachte unter dieselben auf das Sperrwasser Stücke Flanell, die mit Kressenkörnern besäet waren. Der Erfolg war, dafs keines

nes von diesen Körnern keimte, sondern dafs alle aufquollen, welk, schleimicht, und endlich mit einem sehr kurzhaarichten Schimmel überzogen wurden. Auch gingen diese Veränderungen, das Schimmeln ausgenommen, nicht nur mit denen vor, welche auf dem Flanell lagen, und mit dem Wasserstoffgas in unmittelbarer Berührung standen, sondern auch mit denjenigen, welche von dem Flanell herabgefallen und in dem Sperrwasser zu Boden gesunken waren. Das Sperrwasser stieg während der 14 Tage, welche dieser Versuch dauerte, in der einen Glocke über 2 Zoll, in der andern etwas über 1 Zoll, und in beyden Gefäfsen war also eine beträchtliche Menge Wasserstoffgas absorbirt worden.

Dieser Beobachtung widersprechen zwar Versuche von Sennebier (k), nach welchen in reinem Wasser- und Stickstoffgas kein Schimmel entstehen soll. Allein das Wasserstoffgas, dessen sich Sennebier bediente, war vielleicht durch die Zersetzung des Wassers vermittelst Eisenfeile und Vitriolsäure bereitet, und dafs auf diesem Wege eine Luftart erhalten wird, die nichts weniger als rein ist, beweiset der Geruch derselben. Da nun überdies sich der Schimmel vorzüglich an dumpfen, feuchten und dunkeln, also solchen Orten erzeugt, wo ohne Zwei-

(k) Usteri's neue Annalen der Botanik. St. 15. 1797. S. 30.

Zweifel eine häufige Zersetzung des Wassers und Entwickelung von Wasserstoffgas vorgeht, so glaube ich berechtigt zu seyn, meine Beobachtung für die richtigere zu halten.

Bis hieher harmonirt also unsere Theorie ganz mit der Erfahrung. Dafs nun 3) auch Aufgüsse, welche ein aromatisches Princip enthalten, der Erzeugung der Infusionsthiere günstig, der des Schimmels aber ungünstig sind, beweisen die beyden nachstehenden Versuche.

Siebenter Versuch. Im April machte ich zwey Aufgüsse in porcellanenen Tassen, die eine Nro. 1 von Erbsen und Brunnenwasser, die zweyte Nro. 2 von einer eben so grofse Menge Erbsen und Brunnenwasser, wozu ich aber noch einen halben Scrupel Kirschlorbeerwasser mischte. Beyde Infusionen wurden mit Papier bedeckt, und an einen mäfsig warmen Ort hingestellt.

An den beyden folgenden Tagen waren beyde Aufgüsse mit Luftblasen bedeckt. Die meisten fanden sich auf Nro. 1, weniger auf Nro. 2.

Am 5ten Tage hatte sich auf Nro. 1 sowohl, als auf Nro. 2 eine durchsichtige gelatinöse Haut gebildet. Die Erbsen in Nro. 1 waren sehr aufgeschwollen, die in Nro. 2 waren noch unverändert.

Am 11ten Tage hatte sich die gelatinöse Substanz auf Nro. 1 in eine aus runden Molekülen beste-

stehende Haut verwandelt, und jetzt zeigte sich in dieser Infusion auch eine Menge sehr kleiner Infusionsthiere, theils als schwarze Punkte, theils als durchsichtige Bläschen. In der gelatinösen Substanz von Nro. 2 hingegen zeigten sich noch wenige Molekülen, und zugleich fanden sich in diesem Aufgusse nur erst wenige, sich willkührlich bewegende Bläschen.

Am 17ten Tage entdeckte ich in den beyden Aufgüssen Folgendes: Nro. 1 roch sehr faulicht; in Nro. 2 hingegen war noch kein Geruch zu bemerken. Die in Nro. 1 befindlichen Erbsen waren stark aufgequollen, aber nur eine einzige von allen hatte gekeimt; die in Nro. 2 hingegen waren wenig aufgequollen, hatten aber meist alle gekeimt. In Nro. 1 zeigten sich ovale Infusionsthiere mit einem breiten Hintertheile und schmalen Vordertheile, die sich nur langsam bewegten, und zwar zeigten sie sich nur in Tropfen, die aus der Nähe der Saamenkörner und nicht von andern Stellen der Infusion genommen waren, und auch dort nur in geringer Anzahl. Eine weit gröſsere Menge von Infusionsthieren fanden sich in Nro. 2, und zugleich unterschieden sich diese von denen in Nro. 1 dadurch, daſs sie schmäler, vorne und hinten von gleicher Breite, durchsichtiger, weit schneller in ihren Bewegungen, und fast allenthalben in dem Aufgusse gleichförmig verbreitet waren.

Die

Die schnellere Bewegung der Thiere in Nro. 2 beobachtete ich auch am 23ten Tage. Doch fand an verschiedenen Stellen von einerley Tropfen aus diesem Aufgusse ein Unterschied in der Schnelligkeit dieser Bewegung statt. Einige Haufen von Thieren flogen mit einer solchen Geschwindigkeit unter einander herum, daſs ich sie nicht mit den Augen verfolgen konnte; andere hingegen bewegten sich langsamer, obgleich immer noch geschwinder, als die Thiere in Nro. 1. Uebrigens hatte die Menge der Thiere in beyden Infusionen seit dem 17ten Tage beträchtlich zugenommen.

Am 29ten Tage fand ich Nro. 1 bis auf wenige Drachmen verdünstet. Von Nro. 2 war nicht so viel verflogen, und auf dieser Iufusion hatte sich hin und wieder Schimmel erzeugt. Unter dem Vergröſserungsglase zeigte sich in beyden Aufgüssen eine groſse Menge von Infusionsthieren, doch eine gröſsere in Nro. 2, als in Nro. 1. In dieser schwammen sie zerstreut; in jener hatten sie sich gröſstentheils zu lebenden Massen vereinigt. Ferner war in Nro. 2 die Bewegung derselben, wie bey den vorigen Beobachtungen, schneller, als in Nro. 1. Endlich fand ich die Thiere in Nro. 1 gröſser, als die in Nro. 2. Ich goſs zu beyden Infusionen wieder frisches Brunnenwasser.

Am 43ten Tage war an Nro. 1 wenig Geruch zu bemerken. Auf der Oberfläche dieses Aufgusses

hat-

hatte sich viel bläulichter Schimmel gebildet. Mehrere unter das Vergröſserungsglas gebrachte Tropfen enthielten eine so ausserordentlich groſse Menge von Infusionsthieren, daſs das ganze Feld des Microscops damit bedeckt war. Die Bewegung derselben war aber sehr langsam. Unter einer stark vergröſsernden Linse, zeigten sie sich als lange, gerade, schmale, hinten stumpfe, vorne etwas spitze Thiere, ohne jene dendritische Figuren, die man im Innern der meisten Infusionsthiere sieht. Das Gegentheil von diesem Allen fand in Nro. 2 statt. Der Geruch dieses Aufgusses war äusserst penetrant, die Menge des Schimmels, der sich darauf erzeugt hatte, aber geringer, als die des Schimmels auf Nro. 1. In allen Tropfen aus Nro. 2, die ich unter das Vergröſserungsglas brachte, fand ich weit weniger Thiere, als in denen aus Nro. 1, zugleich aber bewegten sich die in jenem auch ganz auffallend schneller, als die in dem letztern. Ferner unterschieden sich die Thiere in Nro. 2 von denen in Nro. 1 sehr deutlich durch ihre Struktur. Statt des langen und geraden Körpers der letztern hatten jene einen dicken, krummen, hinten sowohl, als vorne rundlichten, vorne auf der einen Seite eingeschnittenen, und in ihrem Innern mit sehr dunkeln Blumenfeldern gezeichneten Körper. Uebrigens waren die Thiere in Nro. 1 sowohl, als in Nro. 2 fast noch von derselben Gröſse, wie am 17ten Tage. Nur in Nro. 2 fand ich eines, welches

ches fast noch einmal so grofs als die übrigen war, sich aber unter der in dem Tropfen schwimmenden gelatinösen Materie meiner Beobachtung gleich wieder entzog. Ein merkwürdiges Phänomen in Nro. 2 war endlich noch dies, dafs sich mehrere Thiere zu einem Klumpen verbunden hatten, der sich beständig um seine Axe drehete, und ein eigenes gröfseres Thier auszumachen schien, welches einige Aehnlichkeit mit den von Wrisberg (1) beschriebenen und abgebildeten blumenförmigen Thieren hatte.

Ich habe diesen Versuch, so wie den vorhergehenden, ohne alle Erwartung des Erfolgs angestellt, den derselbe wirklich hatte, und dieser Umstand sichert mich gegen den Verdacht einer dabey statt gefundenen Täuschung. Haben die Beobachtungen, die er mir lieferte, aber ihre Richtigkeit, so ist es gewifs mehr als wahrscheinlich, dafs in den narcotischen, und also auch in den von ihnen ohne Zweifel nur dem Grade nach verschiedenen aromatischen Substanzen eine Kraft liegt, welche die Erzeugung thierischer Organismen aus formloser Materie befördert, der Entstehung vegetabilischer Organismen auf diesem Wege aber hinderlich ist. Diesen Schlufs rechtfertigt die spätere Erzeugung der gelatinösen Haut, welche, wie wir oben gesehen haben, ein Vorbote der Entstehung des Schim-

(1) Obs. de animalc. inf. f. 5.

Schimmels ist, auf Nro. 2, als auf Nro. 1; die schnellere Vermehrung der Thiere in der erstern Infusion; die ungleich lebhaftere Bewegung derselben; die Vereinigung derselben zu lebenden Massen, die ich nie in Nro. 1 beobachtete; und die geringe Menge Schimmel, welche auf Nro. 2 entstand. Die schnellere Vegetation der Erbsen in Nro. 2 beweiset aber auch, daſs nur die Erzeugung vegetabilischer Organismen aus formloser Materie, nicht aber die aus präexistirendem Saamen durch das Kirschlorbeerwasser zurückgehalten wird, und auch dieser Umstand giebt einen Beweis für die Bildung des Schimmels durch gewisse chemische Processe.

Noch auffallender, als in diesem Versuche zeigte sich übrigens der nachtheilige Einfluſs des Kirschlorbeerwassers auf die Entstehung des Schimmels in dem folgenden:

Achter Versuch. Zu derselben Zeit, als ich den vierten Versuch anstellte, infundirte ich in zwey fayencenen Tellern Nro. 1 und 2 eine gleiche Menge roher Aepfelscheiben von einerley Apfel mit Brunnenwasser, tröpfelte in Nro. 1 zwey Drachmen Kirschlorbeerwasser, und setzte beyde Gefäſse an einerley Orte dem Tageslichte aus.

Am 15ten Tage waren beyde Gefäſse fast ganz mit graugrünem (Mucor glaucus L.) und gemeinem

 Schim-

Schimmel (Mucor mucedo L.) bedeckt. Auf Nro. 2 aber hatte sich weit mehr erzeugt, als auf Nro. 1. Auf jener Infusion schwamm eine dicke ganz mit Schimmel bewachsene Haut. In dieser hingegen war blos die Oberfläche der Aepfelscheiben mit Schimmel bezogen.

Am 29ten Tage fing der Schimmel auf Nro. 1 wieder an zu verschwinden. An dem in Nro. 2 hingegen war noch keine Abnahme zu bemerken.

Am Ende der 6ten Woche war in beyden Gefäſsen der Schimmel gänzlich verzehrt.

Infusionsthiere habe ich während dieser Zeit in Nro. 1 so wenig, als in Nro. 2 entdecken können.

So weit meine Erfahrungen über die Erzeugung der Infusionsthiere und des Schimmels. Von denjenigen meiner Beobachtungen, welche die Entstehung der Priestleyschen grünen Materie betreffen, werde ich zuerst einen Versuch anführen, woraus erhellet, daſs diese Substanz ohne präexistirende Keime gebildet wird, und daſs sie im Anfange ihres Entstehens thierischer Natur ist.

Neunter Versuch. Einen der Aufgüsse von Irisblättern, die zum zweyten Versuche gedient hatten, theilte ich am 27ten Tage, nachdem ich frisches Brunnenwasser hinzugegossen hatte, in zwey Hälften, goſs die eine Hälfte A in ein enges und langes Gefäſs von weissem Glase, verband die-

ses mit Leinewand, und setzte dasselbe ins Freye den Sonnenstrahlen aus. Die andere Hälfte B blieb in dem vorigen Gefäſse, und an ihrer bisherigen Stelle.

Die letztere Hälfte wurde von Tage zu Tage immer trüber und stinkender, und auf ihr erzeugten sich dünne, weisse Membranen ohne allen Schimmel. — Nach 8 Tagen war der Geruch derselben äusserst widrig. Bey der Besichtigung mehrerer, aus verschiedenen Stellen der Infusion genommenen Tropfen fanden sich nur noch wenige, meist kugelrunde Thiere (Volvox globator), wovon sich einige um ihre Axe dreheten, andere unbeweglich lagen, andere während des Schwimmens eine zitternde Bewegung äusserten, und noch andere, die sich in der Nähe von flockichter Materie befanden, von dieser bald angezogen, bald zurückgestoſsen wurden. — Eben so verhielt sich diese Infusion noch nach vier Wochen, nur fand ich damals in einer Menge Tropfen, die ich unter das Vergröſserungsglas brachte, nicht mehr als drey lebende Wesen. — Am Ende des dritten Monats war der Aufguſs völlig geruchlos geworden. Aber auch keine Spuhr von Leben war in demselben mehr zu entdecken.

Ganz anders verhielt sich die Infusion A. Diese wurde von Tage zu Tage klarer und durchsichtiger. — Vom 8ten Tage an stiegen aus ihr Luft-

 bla-

blasen auf, und nach 3 Wochen hatte sie eine schöne hellgrüne Farbe bekommen, war voll zarter grüner Flocken, klar und ganz geruchlos. — Am Ende der 5ten Woche verlohr sie ihre grüne Farbe, und in eben dem Verhältnisse, wie diese verschwand, sammelte sich auf dem Boden des Glases eine dunkelgrüne Materie. Von den in der Infusion schwimmenden Blättern war jetzt nur noch ein weisses durchsichtiges Gerippe übrig. — Nach 7 Wochen lag auf dem Boden des Glases eine geringe Menge einer dunkelgrünen Materie, und über derselben eine Schichte von einer ähnlichen Substanz, deren Farbe aber weit heller war, und ins Gelbe fiel. Klümpchen einer der letztern ähnlichen Materie hingen auch an den Wänden des Glases und an den in der Infusion schwimmenden Blätterskeletten. Nie aber safsen diese an der dem Sonnenlichte zugekehrten Wand des Glases, sondern beständig an der entgegengesetzten Seite. Ich gab verschiedentlich dem Glase eine andere Stellung, um zu sehen, ob dieser Umstand nicht zufällig wäre; aber immer fand ich, dafs sich nach einiger Zeit die grüne Materie von der erstern Seite wieder nach der letztern hinbegeben hatte. Ich gofs hierauf die Infusion in ein flaches fayencenes Gefäfs, und setzte dieses an einen hellen, aber dem unmittelbaren Zutritte der Sonnenstrahlen unzugänglichen Ort. Hier pflanzte sich die grüne Materie ungleich schneller, als in ihrem vorigen Standorte fort, und

zu-

zugleich wurde die Farbe derselben weit dunkeler. Unter dem Vergröſserungsglase zeigten sich nach acht Wochen in ihr sehr kleine grüne und runde Körper.

In der einen Hälfte von einer und derselben Infusion wurde hier also durch den bloſsen Einfluſs des Lichts Leben und Thätigkeit hervorgebracht, indem sich in der andern Hälfte die lebenden Wesen immer mehr verlohren. Von denjenigen lebenden Körpern, die sich während der Einwirkung des Sonnenlichts in der erstern Hälfte erzeugten, war vorher keine Spuhr zu bemerken. Von dieser Erzeugung entwickelten sich aus dem Aufgusse viele Luftblasen, und derselbe verlohr seine trübe Farbe und seinen faulichten Geruch. So wie sich die grüne Materie in demselben vermehrte, nahm die grüne Farbe der infundirten Blätter in gleichem Verhältnisse ab. Alle diese Erscheinungen deuten so offenbar auf einen chemischen Proceſs hin, wodurch die grüne Materie hervorgebracht wird, daſs sich unmöglich an eine Erzeugung derselben aus Saamen denken läſst.

Aber woher die bey diesem Versuche beobachtete Bewegung der grünen Materie von der einen Seite des Glases zu der entgegengesetzten minder erleuchteten? Diese wäre unmöglich, wenn die grüne Materie eine blos vegetabilische Substanz wäre, und wir können also zweytens aus dem neun-

ten Versuche schliessen, dafs jene Substanz im Anfange ihres Entstehens thierischer Natur ist.

Eine dritte Folgerung aus diesem Versuche ist, dafs der unmittelbare Zutritt des Sonnenlichts die Erzeugung und Fortpflanzung der grünen Materie mehr hindert, als befördert. So lange die Infusion A jenem ausgesetzt war, erzeugte sich in ihr nur eine geringe Quantität dieser Materie; die Vermehrung der letztern ging langsam von statten, und ihre Farbe blieb bleich und gelb. Hingegen pflanzte sich diese Materie sehr schnell fort, und ihre Farbe wurde gleich dunkeler, sobald der Aufgufs an einen nur mäfsig erleuchteten Ort kam.

Zehnter Versuch. Eine Bestätigung der letztern Folgerung, und zugleich der Priestley-schen Beobachtung von der Entstehung einer rothen Farbe in Aufgüssen, in denen sich grüne Materie bilden will, erhielt ich auch von einer Infusion von Roggenkörnern, die ich im Anfange des Juny in einem grofsen Gefäfse von weissem Glase mit einem Pfund Brunnenwasser gemacht, und ins Freye an einen Ort, der den gröfsten Theil des Tages hindurch von der Sonne beschienen wurde, hingestellt hatte. Erst im Anfange des July bemerkte ich in diesem Gefäfse einen Ansatz von grüner Materie, da doch andere Aufgüsse von Roggenkörnern, die ich blos dem Tageslichte ausgesetzt

hat-

hatte, um diese Zeit mit grüner Materie schon ganz bedeckt waren.

Am 27ten July trat eine Wärme ein, wobey das Reaumursche Thermometer im Schatten auf 20° stieg. Schon am 29ten war die grüne Materie in dem obigen Gefäſse gröſstentheils aufgelöst, und hauchte einen widrigen Geruch aus, da doch andere Gefäſse mit jener Substanz, die blos dem Tageslichte ausgesetzt waren, von der Wärme nichts gelitten hatten.

Der Entstehung der grünen Materie in dieser Infusion gingen folgende Erscheinungen vorher. Erst wurde der Aufguſs nach der Sonnenseite hin mit vielen Luftblasen bedeckt; etwa 14 Tage nachher erzeugte sich auf der Oberfläche desselben eine gelatinöse Membran; so wie diese sich bildete, wurde das Wasser trübe, und zuletzt braunroth; und jetzt fing die grüne Materie an, sich an den Wänden des Glases zu bilden.

Eben diese Entstehung einer rothen Farbe vor der Bildung der grünen Materie beobachtete ich auch in andern Aufgüssen von Roggenkörnern, die nicht unmittelbar den Sonnenstrahlen, sondern blos dem Tageslichte ausgesetzt waren. Doch erstreckte sich die rothe Farbe in diesen Infusionen nicht auf die ganze Flüssigkeit, sondern blos auf die infundirten Saamenkörner. In eben diesen Aufgüssen entdeckte ich ausserdem die von Ingenhouss be-

schriebenen Infusionsthiere, durch deren Zusammenhäufung die grüne Materie gebildet wird. Ich sahe dieselben aus Infusionsthieren von einer andern Art entstehen, sich eine Zeitlang in dem Aufgusse herumbewegen, hierauf sich mit andern ähnlichen Thieren vereinigen, bey dieser Vereinigung ihre Bewegung verliehren, und durch ihre Zusammenhäufung die erwähnte Materie bilden. Ich sahe endlich in einigen von jenen Aufgüssen vor der Erscheinung der grünen Materie erst gelatinöse Membranen und Schimmel entstehen, und diese wieder verzehrt werden, so bald sich jene Materie zu erzeugen anfing. Das Nähere von diesen Beobachtungen findet man in den beyden nachstehenden Versuchen.

Eilfter Versuch. Ich machte gegen das Ende des Aprils in fayencenen Untertassen Infusionen von Roggenkörnern mit Brunnenwasser, und setzte dieselben vor ein mäfsig erleuchtetes, gegen Westen gelegenes Fenster. Es erzeugten sich auf ihnen nach 8 Tagen dünne Membranen ohne allen Schimmel, und darauf viele Luftblasen. Nach 14 Tagen zeigten sich in ihnen Infusionsthiere, welche die Gestalt eines Kahns mit einem krummen, vorwärts gebogenen Schnabel hatten. Die Roggenkörner hatten unterdefs gekeimet, und vegetirten so gut, wie es in blofsem Wasser möglich war.

Nach

Nach 4 Wochen waren die erwähnten Membranen verschwunden, und die Wände der Gefäſse mit grünen Krusten bekleidet. Diese Krusten breiteten sich erst blos an den innern Flächen der Gefäſse aus, späterhin aber erzeugte sich auch grüne Materie an den in den Aufgüssen schwimmenden Roggenkörnern und Roggenpflanzen. Hier bildete sie sich indeſs nicht in der Gestalt einer Kruste, sondern eines mit Confervenähnlichen Fasern durchwebten Schleims. So oft ich frisches Wasser hinzugoſs, nahm die Menge dieser Substanz, und zugleich die der Luftblasen auf der Oberfläche des Wassers merklich zu. Mit dem Wachsthum der grünen Materie verlohren die in den Aufgüssen liegenden Blätter, wie im neunten Versuche, ihre grüne Farbe, die Roggenkörner aber wurden erst weiſs und dann roth.

So wie sich die grüne Materie in diesen Aufgüssen von der 4ten Woche an bildete, verschwanden die kahnförmigen Thiere mit krummen Schnabeln, und statt derselben erschienen unzählige sehr kleine, völlig runde, sich langsam bewegende Punkte. Die Bewegung der letztern fand aber nicht immer statt, sondern oft lagen diese Thiere wie betäubt. Auch machten die sich bewegenden Körper immer nur die kleinere Anzahl aus. Neben ihnen traf ich immer eine groſse Menge Molekülen an, die ihnen vollkommen ähnlich waren, aber unbe-

weglich lagen. Vorzüglich häufig waren die letztern in der Nähe der grünen Materie, die sich an den Wänden in der Gestalt einer Kruste festgesetzt hatte. Die sich bewegenden Körper hingegen waren häufiger in der schleimartigen Materie, welche auf der Oberfläche des Wassers schwamm.

Zwölfter Versuch. Am 1ten Juny machte ich vier Infusionen von Roggenkörnern mit Brunnenwasser (A, B und a, b), legte in jede der beyden erstern A und B eine Eisenstange, so daſs das obere Ende dieses Metalls ausserhalb dem Wasser auf dem Rande des Gefäſses ruhete, und setzte die vier Aufgüsse in ein helles Zimmer, das, wie ich aus andern Erfahrungen wuſste, der Erzeugung des Schimmels günstig war.

Nach 8 Tagen erzeugten sich auf a und b, und nach 14 Tagen auch auf A und B farbige Häute und viele Luftblasen. Jene wurden immer dicker und fester. Diese aber verlohren sich gegen den 26ten Tag wieder, und um diese Zeit entstanden auf den Membranen in beyden Gefäſsen warzenartige Gewächse, welche anfangs schneeweiſs waren, nachher aber graugrün wurden.

Von jenen warzenartigen Gewächsen kamen auch noch gegen das Ende der 5ten Woche immer neue hervor. Ausserdem zeigte sich hin und wieder auf den Membranen gemeiner Schimmel (Mucor

cor mucedo L.), und zwar auf A und B mehr, als auf a und b.

Nach der 5ten Woche fingen von den Roggenpflanzen, welche gröfstentheils 4 bis 5 Zoll lang geworden waren, mehrere an, ihre grüne Farbe zu verliehren, und jetzt fand sich auch in allen vier Gefäfsen grüne Materie, aber mit folgenden merkwürdigen Unterschieden:

1) Die beyden Infusionen A und B waren mit einer dicken und spröden Kruste bedeckt, die an einigen Stellen und vorzüglich an den Rändern bräunlich-grün, an den meisten Stellen aber von aufgelöstem Eisen ganz schwarz aussahe, und unter welcher sich keine Luftblasen fanden. Brachte ich kleine Stücken jener Haut mit einem Wassertropfen unter das Vergröfserungsglas, so erschienen diejenigen, die noch keine grüne Farbe angenommen hatten, als eine aus Myriaden von Thieren, die mit äusserster Schnelligkeit durch einander liefen, bestehende Masse. Diese Thiere waren aber ganz dieselben, die man in allen Infusionen von Roggenkörnern, in welchen sich noch keine grüne Farbe erzeugt hat, antrifft (Müllers Kolpoda cucullus). Diejenigen Theile jener Membranen, welche grün geworden waren, enthielten die nehmlichen Thiere in eben so grofser Menge. Ueberdies aber zeigten sich auch in der

Nähe

Nähe von diesen runde undurchsichtige Pünktchen, welche ungleich kleiner, als die erwähnten Thiere waren, sich nicht so schnell als diese bewegten, und ganz mit denen übereinkamen, die sich in und neben der grünen Materie beym vorigen Versuche fanden.

2) Ganz andere Erscheinungen zeigten sich in den Aufgüssen a und b. Die Membranen, womit diese sonst bedeckt waren, hatten sich meist verlohren, und der gröſste Theil derselben war in Priestleysche Materie von einem schönen hellen Grün verwandelt. Diese Substanz war mit vielen Luftblasen bedeckt. Nirgends bildete sie an den Wänden der Gefäſse Krusten. Stückchen derselben mit einem Wassertropfen unter das Vergröſserungsglas gebracht, enthielten nur einige wenige von den kahnförmigen Thieren, die sich in A und B fanden. Auch wichen die in a und b von denen in A und B darin ab, daſs jene mehr kugelförmig waren, da diese eine eyförmige Gestalt hatten, und daſs die meisten der erstern nicht, wie die letztern, hin und her schwammen, sondern sich mit dem einen Ende ihres Körpers am Glase festhielten, und mit dem andern zirkelförmig herumbewegten. So gering die Anzahl dieser kahnförmigen Thiere in a und b war, so groſs fand ich dagegen in

ihnen

ihnen die der kleinen runden Partikeln, woraus die grüne Materie besteht, und zwar lagen diese hier ohne alle Bewegung, da sie sich in A und B ziemlich lebhaft bewegten.

Uebrigens bekamen die infundirten Roggenkörner in diesen vier Aufgüssen, so wie bey den vorigen Versuchen, gegen die Zeit des Entstehens der grünen Materie eine röthliche Farbe. Auch fand ich, daſs sich diese Materie schneller an einem hellen Tage und wenn ich frisches Brunnenwasser hinzugegossen hatte, als zu andern Zeiten, fortpflanzte.

Eines der merkwürdigsten Resultate der bisherigen und vorzüglich der beyden letztern Versuche, ist die Erfahrung, daſs die membranösen Substanzen, die sich im Anfange auf den Infusionen erzeugten, in eben dem Maaſse wieder verzehrt wurden, wie sich grüne Materie bildete, und zwar immer neben oder über dieser verzehrt wurde. Es schien mir nothwendig zu seyn, diese Beobachtung auch an Aufgüssen von andern Substanzen zu prüfen.

Dreyzehnter Versuch. Ich infundirte zu dem Ende in der Mitte des July zerschnittene Carotten mit Brunnenwasser, und setzte diese Aufgüsse an denselben Ort, wo die zu dem vorhergehenden Versuche dienenden Gefäſse standen.

Gegen

Gegen den 8ten Tag entstanden auf diesen Infusionen gallertartige Membranen, und nach 14 Tagen zeigte sich eine Menge graugrünen Schimmels (Mucor glaucus L.).

Am 25ten Tage hatten sich in den Aufgüssen grüne Punkte gebildet, in deren Nähe die erwähnten gelatinösen Häute, wie bey den vorigen Versuchen, völlig verschwunden waren.

Den bisherigen Erfahrungen über die Erzeugung und Fortpflanzung der grünen Materie füge ich endlich noch eine Beobachtung bey, welche die Entstehung dieser Substanz aus Infusionsthieren und ihre Verwandelungen betrifft. In den vorigen Versuchen bildete sich dieselbe immer in der Gestalt von Krusten oder schleimichten Concrementen, und wir schlossen nur auf die Entstehung derselben aus der Zusammenhäufung von Infusionsthieren, weil sich diese Thiere nie anders, als zugleich mit jener Substanz zeigten, weil sie sich in der Nähe derselben am häufigsten fanden, und weil sie hier aller Bewegung beraubt waren. In dem folgenden Versuche wird man aber einen Fall antreffen, wo sich die grüne Materie in Gestalt eines Pulvers bildete, und wo es mir durch Verdünnung und Zertheilung dieses Pulvers gelang, die ursprünglichen Infusionsthiere aus demselben wieder herzustellen. Man wird überdies bey diesem Versuche die Beobachtung von Ingenhouss bestätigt finden, daſs sich

die

die grüne Materie unter gewissen günstigen Umständen in fasernähnliche Körper verwandelt, welche, gleich den ursprünglichen runden Infusionsthieren, eine Zeitlang willkührliche Bewegungen äussern.

Vierzehnter Versuch. Am 4ten Mai warf ich in ein Gefäſs mit Wasser, worin Kressensaamen 14 Tage an der Sonne gestanden hatte, und worin sich eine braune Wolke erzeugt hatte, eine Handvoll Blätter von verschiedenen Pflanzen, nebst Stücken von den Gedärmen eines Schellfisches, und setzte dasselbe dem Lichte aus.

In den ersten Tagen verbreitete die Infusion einen äusserst faulichten Geruch. Am 20ten Tage aber hatte sich dieser ganz verlohren, und es war blos noch ein starker Kressengeruch übrig. Die Farbe des Aufgusses war jetzt blau-grün, die des Fleisches, welches darin lag, ganz weiſs geworden.

Am 28ten Tage hatte die Infusion eine braune Farbe angenommen.

Am 43ten Tage dauerte diese braune Farbe fort, aber auf dem Boden des Glases hatte sich eine dicke Schichte Priestleyscher Materie von sehr dunkelm Grün erzeugt. Um diese in Zukunft besser beobachten zu können, goſs ich die Infusion in ein flaches fayencenes Geschirr.

Hier

Hier setzte sich die grüne Materie nicht, wie in den vorigen Versuchen, an den Wänden des Gefäſses fest, sondern häufte sich auf dem Boden desselben in der Gestalt eines dunkelgrünen Pulvers an. Ich brachte in den ersten Tagen des July dieses Pulver unter das Vergröſserungsglas. Da, wo dasselbe dicht auf einander lag, konnte ich nichts daran unterscheiden. Aber nach den Rändern hin, wo es durchsichtiger war, erschien es wie eine Menge kleiner, runder, dunkelgrüner Molekülen, die sich langsam unter einander herumbewegten, und durch irgend eine Kraft verhindert zu werden schienen, sich von dem übrigen Haufen zu trennen. Vermengte ich dieses Pulver vermittelst einer Nadel mit dem Wassertropfen, worin es lag, so sahe ich deutlich, daſs es auch da, wo vorher wegen der Undurchsichtigkeit desselben nichts daran zu erkennen gewesen war, blos aus jenen Thieren bestand.

Ich vermischte hierauf diesen Aufguſs mit dem, welcher zum zweyten Versuche gedient hatte, und lieſs ihn an seiner bisherigen Stelle stehen.

Im Anfange des Septembers hatten sich schleimichte Häute in demselben gebildet, und in diesen fand ich theils noch die ursprünglichen runden Thiere, theils zarte fasernähnliche Körper in ausserordentlicher Menge. Beyde bewegten sich unter ein-

einander sehr lebhaft, die erstern aber doch weit schneller, als die letztern.

Gegen das Ende des Septembers dauerte die Bewegung der runden Thiere noch fort; die fasernähnlichen hingegen erschienen ohne alle Bewegung.

§. 7.

Alles überzeugt uns also, dafs lebensfähige Materie und Lebenskraft unzertrennlich mit einander verbunden sind, dafs die lebende Materie an sich gestaltlos ist, und dafs ihr nur durch äussere Einflüsse eine bestimmte Form ertheilt wird. Nach der Verschiedenheit jener Einflüsse ist diese Form entweder eine animalische oder vegetabilische. Die ersten Rudimente der erstern sind die Infusionsthiere, die der letztern die Byssus und der Schimmel, und von diesen Rudimenten aus erhebt sich die lebende Natur durch unzählige Mittelstufen auf der einen Seite bis zum Menschen, und auf der andern bis zur Musa, der Ceder und Adansonie.

Jene Rudimente bedürfen, wie wir gesehen haben, zu ihrem Entstehen keiner andern Einflüsse als derer der leblosen Natur; in diese höhern Formen hingegen ergiefst sich die lebende Materie in jetzigen Zeiten nur unter der Mitwirkung lebender Organismen. Wie aber verhält es sich mit den Mittelstufen? Werden die den Infusionsthieren ver-

verwandten Würmer, und die an den Schimmel so nahe gränzenden Tremellen, Schwämme, Flechten u. s. w. immer nur durch andere ihnen ähnliche Organismen erzeugt, oder entstehen nicht auch diese blos unter der Einwirkung von Kräften der leblosen Natur aus formloser lebender Materie? Wir glauben mehrere Gründe zu haben, die letztere Frage zu bejahen. Ehe wir unsere Beweise dafür aber beybringen, müssen wir vorher bemerken, dafs es unrichtig sey zu schliessen: dieser oder jener lebende Körper bringt Saamen, Eyer oder lebende Junge hervor; folglich mufs er selber auf die nehmliche Art erzeugt seyn. Weder Gründe der Theorie noch der Erfahrung rechtfertigen diesen Schlufs, und doch drehen sich um ihn fast alle Einwürfe, welche gegen die Entstehung von Thieren und Pflanzen ohne Mitwirkung ähnlicher Organismen vorgebracht sind.

Um bey den Pflanzenthieren mit unsern Beweisen anzufangen, so gränzen alle Tremellen, Conferven, Schwämme und Flechten so nahe an den Schimmel, dafs schon diese Verwandschaft uns einigermaafsen berechtigt, auch bey ihnen eine Erzeugung aus aufgelösten animalischen und vegetabilischen Substanzen anzunehmen. Aber es giebt auch bey jenen Organismen Phänomene, die sich mit der Entstehung derselben aus Saamen durchaus nicht vereinigen lassen.

Gleditsch (m) füllte zehn reine und vorher auf einem Ofen erhitzte Gefäfse mit frischen und reifen Melonenstücken, bedeckte die Töpfe mit Mousselin, und setzte einige derselben an hohe und trockne, andere an niedrige und feuchte Oerter seines Gartens, Stalls, Hauses und Kellers. In den meisten erzeugten sich zugleich Schimmel, Byssus und Tremellen. In den erstern Gefäfsen aber übertrafen die Tremellen und Byssus an Menge den Schimmel; in den letztern hingegen war es umgekehrt. Gleditsch leitet diesen Unterschied von der verschiedenen specifiquen Schwere der Saamen jener Gewächse her. Dieser Meinung zufolge müfste also die untere Schichte der Athmosphäre mit Schimmelsaamen, und die höhere mit Saamen von Byssus und Tremellen durch und durch angefüllt seyn, und diese Myriaden von Saamen müfsten oft Jahre lang herumirren, bis ihnen der Zufall oder ein Physiker einige Melonenstücke u. d. gl. zu ihrer Entwickelung verschaffte, und neben ihnen müfsten noch Myriaden von andern Pflanzensaamen, und Myriaden von Eyern der Infusionsthiere in der Luft Platz haben, und diese Saamen und Eyer müfsten von den gröfsern Thieren und Pflanzen unaufhörlich eingeathmet und unverändert wieder ausgeathmet werden! Wen schwindelt nicht bey solchen Ungereimtheiten?

Wris.

(m) Mém. de l'Acad. des sc. à Berlin. 1749. p. 26.

Wrisberg (n) fand an sehr dunkeln und feuchten Orten Steine, die mit Byssus, Schwämmen und verschiedenen kleinen Moosarten bewachsen waren, nach einem drey- bis viermaligen Abreiben und Poliren bald wieder mit Gewächsen von demselben Geschlechte, aber von einer andern Art bedeckt. Man kömmt auf die vorigen Ungereimtheiten zurück, wenn man zur Erklärung dieser Beobachtung wieder herbeygeflogenen Saamen annimmt. Man setze dagegen, dafs die Luft an jenen Orten mit Molekülen vermoderter animalischer und vegetabilischer Substanzen geschwängert war, dafs sich diese Partikeln an den erwähnten Steinen absetzten, und zu Schwämmen, Moosen u. s. w. vereinigten: was läfst sich gegen diese Erklärung einwenden?

Wir haben im ersten Abschnitte dieses Buchs gesehen, dafs allenthalben, wo im Innern der Erde das Gestein eine Kluft oder Höhle bildet, sich gleich die ersten Keime der Vegetation zeigen. Woher nun die unterirdische Pflanzenwelt? Ihre Stammeltern, wird man sagen, befanden sich in jenen Höhlen schon vor deren Verschliessung. Allein mit dieser Verschliessung mufste eine ganz andere Temperatur und Mischung der darin enthaltenen Luft eintreten, als vorher statt fand. War also der Grad von Wärme, und die Gattung von Luft, welche sich in jenen Klüften vor dieser Revolu-

(n) Obs. de anim. inf. p. 101 sq.

volution fanden, der Lebensweise der darin befindlichen Pflanzenthiere angemessen, so mufste ihre Fortdauer durch die Verschliessung jener Höhlen unmöglich gemacht werden. Ist umgekehrt nur die Athmosphäre verschlossener Klüfte für sie tauglich, so können sie vorher nicht an Orten, die mit der auf der Oberfläche der Erde ruhenden Luft in Verbindung standen, existirt haben. Ueberdies findet man jene Thierpflanzen nur in verschlossenen Höhlen. Begreiflich wird hingegen die Entstehung dieser unterirdischen Gewächse, sobald man annimmt, dafs sie aus dem Moder anderer Thiere und Pflanzen, die in jenen Höhlen ihr Grab fanden, gebildet wurden.

Eine noch wichtigere Bestätigung unserer Meinung fand De Reynier (o) in den Bleybergwerken von Ste. Marie. Alles alte zu Stützen gebrauchte Holz war hier mit dem Lichen radiciformis bedeckt, und jeder Uebergang von der ersten rohen Zusammenhäufung bis zur feinsten Organisation liefs sich genau daran bemerken. De Reynier verfolgte den Gang der Natur aufs sorgfältigste. Zuerst erzeugte sich auf der Fläche des Holzes ein Tropfen etwas schleimichten Wassers; dieser wurde nach und nach merklich trüber; er verhärtete auf dem Grunde

(o) Voigt's Mag. f. d. Neueste aus der Physik etc. B. VII. St. 1. S. 49.

de und dehnte sich in die Länge aus; am obern Ende blieb er zwar noch immer durchsichtig, doch wurde er in eben dem Maafse dunkler, als er der Pflanzengestalt näher kam. Als die Flechte etliche Zolle lang war, verschwand der Wassertropfen, und die Pflanze nährte sich nun durch ihre äussern Organe. "Ausgemacht ist es", fährt DE REYNIER nach dieser Erzählung fort, "dafs sich diese „Pflanze in der ersten Zeit ihrer Entstehung nicht „durch Intussusception nähret. Sie hat gleich von „Anfange die Stärke, die sie auch in der Folge bey„behält, und ihre äussere Fläche, auf welcher die „von dem Wasser herbeygeführten Bestandthei„le sich vereinigen, zeigt ihre Bildung deutlich „genug."

Eine ganz ähnliche Beobachtung machte ich an der einen (Nro. 1) von den beyden Erbsen-Infusionen, welche zu dem oben erzählten siebenten Versuche über den Einflufs des Kirschlorbeerwassers auf die Erzeugung der Infusionsthiere und des Schimmels dienten. Nachdem dieser Aufgufs 48 Tage gestanden hatte, fand ich auf dem Schimmel, womit derselbe bedeckt war, eine Menge kugelrunder Tropfen von der Gröfse eines Stecknadelknopfs bis zu der einer Erbse, die so klar und durchsichtig wie Crystall waren. Nach 4 Tagen wurden diese Tropfen an den Rändern schmutzig weifs. Ihr oberster Theil aber blieb noch klar und hell. Nach

14

14 Tagen gingen die kleinern unter ihnen in graue Körper über, welche das Ansehn von kleinen Kugelschwämmen hatten. Die gröſsern wurden von den Rändern an nach dem Gipfel hin immer undurchsichtiger, und ich würde vermuthlich auch bey diesen die nehmliche Verwandlung, wie bey den kleinern, beobachtet haben, wenn sie nicht durch eine zufällige Erschütterung des Gefäſses wären zerstöhrt worden.

Nicht minder unvereinbar mit der Hypothese von der Entstehung aller Gewächse aus Saamen ist die künstliche Erzeugung der Schwämme aus zusammengehäuftem Pferdemiste (p). Man sagt, der Saamen dieser Körper werde von den Pferden mit den Nahrungsmitteln verschlungen, gehe denselben unverändert wieder ab, und veranlasse so die häufige Erzeugung der Schwämme in den Exkrementen dieser Thiere. Hiergegen würde auch nichts einzuwenden seyn, wenn nur, wie jener Voraussetzung gemäſs der Fall seyn müſste, zuweilen, und nicht, wie die Erfahrung lehrt, in jedem gehörig eingerichteten Beete von solchem Miste sich Schwämme in zahlloser Menge erzeugten. Jeder Grashalm müſste mit dem Saamen dieser Körper angefüllt oder bedeckt seyn, wenn jene Erklä-

(p) Tournefort in den Mém. de l'Acad. des sc. à Paris. 1707. p. 58.

Erklärung richtig wäre. Allein man betrachte auch die bey der künstlichen Erzeugung der Schwämme statt findenden Phänomene, und man wird schwerlich den Muth haben, diese Entstehung noch ferner von Saamen abzuleiten. Zuerst erzeugt sich auf dem Pferdemiste eine weisse haarichte Substanz, die das Ansehn von Schimmel und den Geruch von Schwämmen hat. Das obere Ende der Haare, woraus jene Substanz besteht, ist rund; hieraus wird ein Knöpfchen, und dieses verwandelt sich in einen Champignon (q). Hier ist also eine ganz ähnliche Erscheinung, wie in animalischen und vegetabilischen Aufgüssen, wo Eine Art von Infusionsthieren in eine andere übergeht, aber nichts, was dem Keimen der Saamenkörner auch nur analog wäre.

Eine ähnliche schimmelartige und nach Schwämmen riechende Substanz, wie jene ist, die sich auf dem Pferdemiste erzeugt, sahe Monti (r) auch häufig an halbfaulen Wurzeln eingegangener Bäume, und in dem faulen Unrathe aufgerührter Misthaufen.

Eben dieser Naturforscher traf an einigen auf Bäumen wachsenden Schwämmen eben die Verbindung und dasselbe Geflechte von faserichten Bündeln an, welches in den Bäumen selbst war, aus deren

(q) Tournefort ebendas.

(r) Commentar. Acad. sc. Bonon. T. III. p. 156. Altes Hamburg. Mag. B. XIX. S. 583.

deren schadhaften Theilen diese Schwämme hervorkamen (s).

Die Chinesen verschaffen sich nach Gefallen eſsbare Schwämme, indem sie faules Holz in eine Grube an einem gegen Mittag gelegenen und schattigen Ort werfen, dasselbe mit Blättern von dem nehmlichen Baume bedecken, und es oft mit Wasser, worin Salpeter aufgelöset ist, begieſsen. Auf diese Art sollen nicht nur Hölzer von verschiedenen Bäumen, sondern auch solche, die von verschiedenen Theilen eines und desselben Baumes genommen sind, verschiedene Arten von Schwämmen geben (t).

Nach Ruel's Versicherung schiessen fast augenblicklich Schwämme auf, wenn man den Stamm eines weissen Pappelbaums an der Wurzel entblöſst, und mit verdünntem Sauerteige anfeuchtet. Auch bringen, seiner Erzählung zufolge, die Hügel allerley Schwämme hervor, wenn man bey regnichtem Wetter die Stoppeln abbrennet (u).

Die Erscheinung der Lohblumen, einer Art von Schwämmen, die sich auf der Gerberlohe erzeugt, kündigt im Sommer anderes Wetter an (v).

Auf

(s) Ebendas.

(t) Cibot in den Act. Acad. sc. Petropol. 1777. P. 1. Histoire. p. 83.

(u) Tournefort a. a. O.

(v) Marchant in den Mém de l'Ac. des sc. à Paris 1727.

Auf den Larven einiger Cikaden - Gattungen findet man, wie schon oben (w) angeführt ist, fast immer eine gewisse Art von Keulenschwämmen.

Mery und Lemery fanden auf Schienen von Aepfelbaumholz und auf Binden, womit im Hotel-Dieu zu Paris Beinbrüche verbunden waren, kleine platte und weifsliche Schwämme, am häufigsten auf denen, die bey Kranken gebraucht waren, welche auf der Seite im Saale der chirurgischen Patienten, wo der Wasserbehälter ist, gelegen hatten.

Volkmar sahe nach einem Gewitterregen auf einer Wiese zwey sogenannte Hexenringe (x), die vor dem Gewitter nicht da gewesen waren, nahe neben einander. Ganz regelmäfsig in dem Mittelpunkte eines jeden stand ein Schwamm (in dem Centrum des einen ein Agaricus campestris, in dem des andern ein Lycoperdon Bovista), und eben so regelmäfsig fanden sich in der Peripherie eines jeden Kreises mehrere Pilze von derselben Art, als der im Mittelpunkte (y).

Ver-

(w) S. 23.

(x) Kreise auf Wiesen, die ein vorzüglich grünes und frisches Ansehn haben, und wahrscheinlich durch das Einschlagen eines Blitzes verursacht werden.

(y) Roose Grundzüge der Lehre von der Lebenskraft. 2te Aufl. S. 60.

Vereinige diese Beobachtungen mit der Hypothese von der Erzeugung aller Schwämme aus Saamen, wer da kann! Ich sehe keine Möglichkeit dazu.

§. 8.

Auch bey den eigentlichen Pflanzen fehlt es nicht an ähnlichen Beobachtungen. Hierher gehört Morison's oben (z) erwähnte Erzählung von einer ungeheuren Menge des Erysimum latifolium majus glabrum Bauhini, welches acht Monate nach dem grofsen Brande in London von 1666 auf der Brandstelle hervorwuchs.

Wenn man in der Provence und in Languedoc den dürren Boden ausgebrannt hat, so wächst auf demselben das Jahr nachher eine grofse Menge schwarzen Mohns hervor, der in den folgenden Jahren nicht wieder erscheint (a).

Einen Boden, der viele hundert Jahre hindurch trocken gelegen hatte, der aber nachher eine Zeitlang mit faulendem Wasser bedeckt gewesen war, sahe Tournefort (b) viele Pflanzen hervorbringen, die nur in Morästen wachsen, obgleich jener Platz von Sümpfen so weit entfernt war, dafs der Wind

(z) S. 19.

(a) Tournefort in der Hist. de l'Ac. des sc. à Paris avant 1699. T. X. p. 69.

(b) A. a. O.

Wind den Saamen von diesen Pflanzen nicht konnte hingeführt haben.

Man nehme den Wind oder Insekten für die Verbreiter der Pflanzensaamen an, man wird auf jeden Fall Schwürigkeiten über Schwürigkeiten finden, wenn man die Entstehung der Gewächse bey diesen Beobachtungen aus Saamen erklären will.

Noch schwüriger in dieser Hinsicht ist eine Erfahrung, welche Henkel, einer der scharfsinnigsten unter den ältern Vertheidigern der generatio aequivoca, machte. Dieser grub im Frühjahre Erde aus einer Tiefe von 2 Fuſs, setzte sie in einem Topfe an den höchsten Ort des Hauses unter freyem Himmel, und verwahrte den letztern so, daſs niemand hinzu kommen konnte. Nach zwey bis drittehalb Monaten waren junge Pflanzen aufgegangen, die sich von Ausläufern aus alten Wurzeln sehr deutlich unterschieden, und in der Folge als Gras und Eyternesseln (Urtica urens L.) zeigten. Diese Gewächse nun konnten nicht von einem aus der Luft herbeygeführten Saamen herrühren, weil es nicht im Herbste, wo die Saamenschooten reifen, bersten, ausfallen und sich zerstreuen, sondern im Frühlinge war. Eben so wenig konnte der Saame in der Erde gelegen haben, denn diese war zuverlässig wenigstens seit 30 Jahren nicht umgegraben worden. Und wäre auch vor dieser Zeit Saamen mit der Erde vermengt und ver-

schüt-

schüttet worden, so hätten doch so alte Körner nicht treiben können, weil aller Gärtner Erfahrung nach ein sechsjähriger Saamen selten mehr tauglich, und nach Morison's Beobachtung ein zehnjähriger zum Keimen schlechterdings verdorben ist (c).

Vielleicht gehört hierher auch noch folgende, in der Hist. de l'Acad. Roy. des sc. de Paris (T. 1. p. 183) erzählte Beobachtung von Huygens: Ce fut en cette même année 1675 que Mr. Hughuens (Huygens) rompit en présence de l'Assemblée une bouteille de verre double, où il avait mis de la terre en 1672, et qu'il avait ensuite bien bouchée. Il se trouva que cette terre avait produit quantité d'herbe qui remplissait presque toute la bouteille, et cela sans avoir reçu de nouvel air de dehors. Indefs ist diese Beobachtung, wie man sieht, zu unvollständig erzählt, als dafs sich mit Sicherheit Resultate daraus ziehen liessen.

§. 9.

Wir wenden uns jetzt zum Thierreiche, und zwar zuerst zur Entstehung der Eingeweidewürmer. Lassen die bisher angeführten Gründe noch einen Zweifel an der Erzeugung lebender Organismen ohne Zuthun ähnlicher Körper übrig, so wird die-

(c) Henkel's Flora saturnizans. Leipzig. 1722. S. 61 ff.

dieser durch die folgenden Erfahrungen gewifs weggeräumt werden.

Erzeugen sich die Eingeweidewürmer in den Thieren unmittelbar aus den thierischen Säften? Oder gelangen sie in den animalischen Körper von aussen? Wenn irgend eine Frage in der Biologie als ausgemacht betrachtet werden kann, so sind es gewifs diese. Die Beobachtungen eines Pallas, Müller, Werner, Bloch, Goeze und Rudolphi liefern so viele Gründe für die negative Beantwortung der letztern Frage, und für die affirmative der erstern, wie wenig andere biologische Meinungen aufzuweisen haben.

Falsch ist es diesen Beobachtungen zufolge, dafs die eigentlichen Eingeweidewürmer von aussen in den thierischen Körper kommen. Ja, sie können auch nicht auf diesem Wege dahin gelangen. Kämen sie in ihn von aussen, so müfsten sie auch ausserhalb demselben in der Luft, in der Erde, im Wasser, oder in andern Thieren leben. Dafs aber an keinem der drey erstern Orte Eingeweidewürmer weder jemals gefunden sind, noch gefunden werden können, ist schon im letzten Kapitel des vorigen Abschnitts gezeigt.

Nur von andern Thieren könnte also ein Thier seine Eingeweidewürmer bekommen, wenn es dieselben von aussen erhielte, und dies wäre auf einem doppelten Wege möglich: entweder durch Speise

und Trank, oder im Mutterleibe durch den Stoff, den die Frucht von der Mutter, oder vom Vater empfängt.

Die Möglichkeit der Mittheilung von Eingeweidewürmern durch Speise und Trank läſst sich nun zwar nach Abilgaard's Versuchen nicht leugnen. Dieser warf nehmlich zwey zahmen Enten Stichlinge vor, und fand nach einiger Zeit, daſs die Bandwürmer dieser Fische bey den Enten sehr gut fortgekommen waren (d). Allein mehrere Gründe beweisen, daſs dieser Fall unter die sehr seltenen gehört. Bloch (e) und Goeze (f) fanden in Reihern, wilden Enten, Störchen und andern fischfressenden Vögeln keine andere, als die gewöhnlichen Vogelbandwürmer, in Fischottern blos ähnliche Tänien, wie sie andere Säugthiere haben, und in den Raubthieren, welche doch alle Arten von Fischen, deren sie sich bemächtigen können, verzehren, nur die denselben eigenen Wurmarten. Ueberhaupt, wenn die Mittheilung der Eingeweidewürmer durch Speise und Trank geschähe, woher kämen dann Würmer in Thieren, die sich blos von Vegetabilien nähren? Wie liesse es sich dann erklären, daſs solche Thiere einerley Würmer haben, die nicht von einander, oder gar nicht von ani-

(d) Schriften der naturf. Gesellsch. zu Kopenhagen. B. 1. Abth. 1. S. 49.

(e) Von der Erzeugung der Eingeweidew. S. 43.

(f) Vers. einer N. G. der Eingeweidew. th. Körper. S. 25.

animalischen Substanzen leben? Warum hätten Thierarten, die sich in einerley Gegend aufhalten und einerley Nahrung geniefsen, verschiedene Würmer (g)? Warum fänden sich beym Menschen nur Askariden, Haarköpfe, etwa dreyerley Arten von Bandwürmern, und höchstens Blasenwürmer, hingegen bey den Thieren weit mehr Geschlechter und Arten von Eingeweidewürmern, da diese doch in Vergleichung mit dem Menschen so einfach leben (h)? Endlich, wie ist Mittheilung der Blasenbandwürmer, die mitten im Hirnmarke drehender Schaafe, und sonst nirgends, ihren Sitz haben, durch Speise möglich?

Der einzige Weg, worauf Eingeweidewürmer in den gewöhnlichern Fällen durch Mittheilung in den thierischen Körper gelangen, kann also, wenn es einen solchen giebt, nur der seyn, dafs sie aus dem Körper des Vaters, oder der Mutter in den der Frucht übergehen. Ein solcher Uebergang wäre aber nur mit den Eyern jener Würmer möglich, und diese müfsten sich schon vor der Empfängnifs im männlichen oder weiblichen Zeugungsstoff befinden, indem nach der Bildung des Embryo keine Gemeinschaft zwischen den Gefäfsen der Mutter und der Frucht weiter statt findet. Aber durch den männlichen Saamen können die Eyer nicht in den Foetus

(g) Vergl. Bloch a. a. O. S. 43.

(h) Vergl. Goeze a. a. O. S. 52.

Foetus kommen, indem jener, wie wir in der Folge sehen werden, bey der Befruchtung nicht zu dem weiblichen Zeugungsstoff gelanget. Dieser weibliche Saame müſste also ein Magazin von Eyern seyn, und zwar nicht blos von Eyern Einer, sondern aller der Arten von Eingeweidewürmern, welche die Thierart, wozu die Mutter gehört, in sich beherrbergt. Denn fehlte nur eine einzige Art darunter, so würde nicht nur der Foetus, sondern auch dessen ganze Nachkommenschaft auf immer von dieser Art befreyet seyn.

Hier ist also schon Eine Ungereimtheit, worauf die obige Voraussetzung führt. Eine noch gröſsere entsteht, wenn man überlegt, welchen Weg jene Eyer zurückzulegen haben, und wie vielen Zufällen sie ausgesetzt sind, ehe sie zu den Eyerstöcken gelangen können. Sie müssen erst von den lymphatischen Gefäſsen, oder von den Milchgefäſsen eingesogen, von hier in den Brustgang, dann in die Schlüsselbeinvene, in den Hohlvenensack, und nun zum Herzen geführt werden. Dieses muſs sie weiter in die Aorta treiben, und dann müssen die Saamenarterien eine eigene Anziehung auf sie äussern, weil sie sonst eben so gut den Weg zum Gehirne und zu jedem andern Eingeweide, als zu den Ovarien nehmen könnten. Auf diesem langen Wege müssen sie die heftigste Friktion erleiden, ohne davon beschädigt zu werden. Sie müssen endlich,

wenn sie nach so vielen Zufällen den Ort ihrer Bestimmung erreicht haben, entweder Jahre lang in den weiblichen Zeugungsorganen liegen können, ohne die Fähigkeit zur Entwickelung zu verliehren, oder sie müssen, so wie sie in den Eyerstöcken abgesetzt sind, gleich wieder eingesogen werden, und neuen Platz machen. Doch schon genug der Absurditäten! Und gesetzt diese Ungereimtheiten liessen sich reimen, wie kämen die Fadenrundwürmer, die Pfriemenschwänze und so viele andere Würmer, die sich nicht durch Eyer, sondern durch lebendige Junge fortpflanzen, in den Körper des Embryo?

Es vereinigt sich also Alles, um uns zu überzeugen, dafs die ersten Eingeweidewürmer, die sich im thierischen Körper erzeugen, nicht von ähnlichen Organismen herstammen, sondern aus den Säften jenes Körpers ohne Voreltern gebildet werden. Und hiermit sehen wir einen Weg zur Erklärung von hundert Thatsachen bey der Entstehung jener Würmer, die bey den übrigen Hypothesen immer unerklärt bleiben müssen. "Wie," frägt z. B. Goeze (i), "mag die Entstehungsart des „kugelförmigen Bandwurms mit der Decke beschaf-„fen seyn? Spuhren von Eyern habe ich in kei-„nem einzigen entdecken können. Gewifs ist es, „dafs die Entstehungsart des Wurms vom Kleinen, „und

(i) A. a. O. S. 207.

„und zwar mit der Blase anfängt, und sich mit dem „gerunzelten Köpfchen endigt. Ist sein erster Ur„sprung aus einem Ey, wie kömmt dieses an die „verschiedensten Oerter der innersten Theile thie„rischer Körper, als an das Darmfell, in die Sub„stanz der Leber u. s. w. und zwar allemal inner„halb der Häute dieser Theile, damit sich die Haut „bey dem allmähligen Wachsthume des Wurms he„ben und seine Wohnung werden kann." Aehnliche Fragen, worauf nur bey unserer Hypothese eine Antwort möglich ist, lassen sich hier noch in Menge aufwerfen.

Endlich noch Eine Frage. Wir sehen in Aufgüssen von animalischen und vegetabilischen Substanzen die Molekülen, worin jene Substanzen aufgelöset werden, sich in lebende Körper verwandeln, und diese sich zu gröſsern Organismen vereinigen. Sollte nicht auch die Bildung der Eingeweidewürmer auf eine ähnliche Art geschehen? Diese Vermuthung würde schon durch die Verwandschaft mancher Eingeweidewürmer mit den gröſsern Infusionsthieren einige Wahrscheinlichkeit erhalten. Die Ovarien der elliptischen Kettenbandwürmer sehen wie Kugelthiere (Volvox globator) aus (k). Wer Infusionsthiere beobachtet hat, wird gewiſs mit uns eine auffallende Aehnlichkeit zwischen den dun-

(k) Goeze a. a. O. S. 321.

dunkeln Feldern, die man im Innern dieser Thiere sieht, und den blumichten Eyerschläuchen vieler Eingeweidewürmer, z. B. der fasciola hepatica (l) finden. FISCHER (m) sahe eine ähnliche Verwandlung mit seiner Cystidicola farionis vorgehen, wie bey den Infusionsthieren statt findet, woraus die PRIESTLEYsche grüne Materie entsteht.

Noch mehr aber würde unsere Vermuthung an Wahrscheinlichkeit gewinnen, wenn die Theile, worin sich vorzüglich Eingeweidewürmer erzeugen, auch vorzüglich reich an Infusionsthieren eigener Art wären. Und so verhält es sich wirklich. Es giebt wenig Thiere, die in ihren Gedärmen so viele Arten von Eingeweidewürmern beherrbergen, als die Frösche. Bey eben diesen Amphibien fanden aber BLOCH (n) und GOEZE (o) auch den Darmschleim nicht nur voll von Infusionsthieren überhaupt, sondern auch von Infusionsthieren eigener Art. Es ist freylich wahr, GOEZE (p) fand dagegen nie dergleichen Thiere in dem Darmschleime irgend eines andern Thiers. Allein bey günstigern Umständen würde er sie ohne Zweifel auch hier

(l) BLOCH a. a. O. T. 1. f. 4.

(m) In REIL's Archiv f. d. Physiol. B. 3. H. 1. S. 98, und in dessen Zusätzen zu INGENHOUSS über die Ernährung der Pflanzen. S. 171.

(n) A. a. O. S. 36.

(o) A. a. O. S. 429 ff.

(p) A. a. O. S. 433.

hier angetroffen haben. Leuwenhoek beobachtete in seinen eigenen Exkrementen Infusionsthiere, aber nur wenn er mit dem Durchfalle behaftet war; eben dieser Beobachter und Hollmann (q) sahen, was man auch nicht zu allen Zeiten sieht, microscopische Thiere im Blute; und Buffon (r) traf im männlichen Zeugungsstoff nicht immer Saamenthiere an. So ist auch die Entstehung der Eingeweidewürmer an gewisse günstige Umstände gebunden, und so stimmet hier auch von dieser Seite alles vollkommen überein.

§. 10.

Aber nicht nur die Eingeweidewürmer, sondern auch die höhern Thierclassen liefern uns Beweise für unsere Meinung, jedoch freylich nicht ganz so bündige, wie jene. Eben die verschlossenen Klüfte im Innern der Erde, worin von Humboldt eigene Flechtenarten beobachtete, fand derselbe auch von verschiedenen Wurm- und Insekten-Familien bewohnt (s). Die nehmlichen Schwürigkeiten, die uns aufstoſsen, wenn wir die erste Entstehung jener Phytozoen von Saamen ableiten wollen, zeigen sich auch bey diesen Thieren, und so wie dort, so verschafft uns auch hier unsere Theorie eine leichtere Erklärung.

Und

(q) Introd. in philos. phys. §. 438. not. b.

(r) Hist. nat. T. II. p. 190.

(s) M. s. oben. S. 11.

Und sollten sich nicht auf eben die Art auch die Erfahrungen erklären lassen, wo man Amphibien, besonders Kröten, in Bäumen, Marmorblöcken u. s. w. eingeschlossen fand (t)? Daſs diese Thiere mit den Bäumen oder Steinen, worin sie gefunden wurden, ein gleiches Alter sollten gehabt haben, ist unmöglich. Unter vielen hundert Fröschen, die ich zu Galvanischen Versuchen aufbewahrt habe, lebte keiner in bloſsem Wasser länger als einige Monate. Klapperschlangen hat man sechs bis sieben Monate ohne Nahrung erhalten (u). Aber diese Thiere hatten doch Wasser und respirable Luft. Und was sind einige Monate gegen die Zeit, die zur Bildung dicker Holz- und Steinmassen erforderlich ist? Daſs ein fruchtbares Ey in eine Oeffnung des Bodens oder Steins gefallen, und nach der Verschliessung dieser Oeffnung ausgebrütet seyn sollte, wie Le Cat (v) und Gerhard (w) annehmen, ist eben so unmöglich, da kein Wachsthum ohne Nahrung statt findet. Ausser diesen beyden Erklärungsarten sehe ich aber keine andere Möglichkeit, von den obigen Erfahrungen einen Grund anzugeben, als daſs man annimmt,

(t) M. s. oben. S. 11 ff.

(u) Michaelis im Götting. Mag. von Lichtenberg u. Forster. J. IV. St. 1. S. 94

(v) Melanges d'Hist. nat. Vol. IV. p. 615. Bremisches Mag. B. 1. S. 596.

(w) Mémoires de l'Acad. des sc. de Berlin. 1782. p. 15.

nimmt, bey der Bildung der Steine oder Bäume wurden faulende animalische oder vegetabilische Substanzen im Innern derselben mit verschlossen, deren Bestandtheile sich wieder zu animalischen oder vegetabilischen Formen vereinigten, und nach mannichfaltigen Verwandlungen endlich eine Kröte, oder einen Frosch bildeten. Wären die Steine oder Bäume zu einer andern Zeit gespalten worden, so würde vielleicht ein anderes Thier darin gefunden seyn. Ich sehe freylich auch bey dieser Erklärung Schwürigkeiten; aber ich finde auf diesem Wege doch wenigstens einen möglichen Grund, hingegen gar keinen auf jedem andern Wege.

Von neuern Erfahrungen, die sich schwerlich mit der Meinung von dem Ursprunge aller lebenden Körper aus präexistirenden Keimen vereinigen lassen, ist eine der merkwürdigsten die oben (x) erwähnte Adansonsche Beobachtung, dafs sich ausgetrocknete Teiche in Afrika gleichsam von selbst wieder mit Fischen besetzten. "Diese Begeben„heit," setzt Adanson seiner Erzählung hinzu, "ist „um so merkwürdiger, weil man nicht begreifen „kann, durch welchen Weg jene Fische dahin ge„kommen seyn können. Denn obgleich die Behäl„ter ziemlich tief sind, so haben sie doch gar keine „Gemeinschaft mit dem Wasser des Niger, von „wel-

(x) M. s. oben S. 19.

„welchem sie ohngefähr 300 Toisen entfernt sind, „und überdies ist diese Gattung von Fischen in „dem Flusse nicht anzutreffen, so daſs man auch „nicht vermuthen kann, es möchten etwa Wasser„vögel die Eyer aus demselben dorthin gebracht ha„ben. Wollte man sagen, sie legten alle Jahre ihre „Eyer auf den Boden der Behälter, wo sich diesel„ben während der neunmonatlichen Dürre frisch „erhielten, bis sich der Regen wieder einstellte, so „würde dennoch eben die Schwürigkeit wegen des „Ursprungs der ersten übrig bleiben. Eben so un„gereimt würde es seyn, sich vorzustellen, ihr „Saame wäre an andern Orten mit den Dünsten in „die Höhe gestiegen, und hätte sich nachher beym „Herunterfallen in verschiedene Behälter zerstreut."

Für die Richtigkeit dieser Schlüsse, welche Adanson aus seiner Beobachtung zieht, sprechen auch noch Spallanzani's Erfahrungen. Bonnet nehmlich, welcher ebenfalls diese Reproduktion der Fische in ausgetrockneten und wieder angefüllten Teichen bemerkt hatte, vermuthete, daſs dieselben aus befruchteten Eyern gekommen wären, die sich in dem trocknen Schlamme unbeschädigt erhalten hätten, und forderte Spallanzani auf, diese Vermuthung durch Versuche zu prüfen. Der Italiänische Naturforscher gewährte ihm diesen Wunsch, allein ohne Erfolg. Aus drey Arten von Eyern, die er aus einem Flusse genommen, drey

Mo-

Monate im Trocknen aufbewahrt, und darauf ins Wasser gelegt hatte, kam kein Fisch zum Vorscheine (y).

§. 11.

Bey einem Rückblicke auf die bisher angeführten Erfahrungen sieht man bald, daſs die Beweise für die Entstehung lebender Körper aus formloser Materie desto seltener werden, je höher wir im System der Natur zu den zusammengesetztern Organismen heraufsteigen. Die meisten derselben fanden wir bey den Zoophyten, weniger schon bey den Pflanzen, und gar keine bey den höhern Thierclassen. Dies liesse sich auch schon zum voraus erwarten. Es war zu vermuthen, daſs der zusammengesetztere Organismus zu dem Grade von Ausbildung, den er besitzt, nur stufenweise veredelt werde, und daſs also jene Entstehungsart bey ihm eine weit längere Zeit, als bey dem einfachern Organismus erfordere. Wir dürften daher, gestützt auf die Analogie der Zoophyten, Pflanzen und niedern Thierclassen, annehmen, daſs auch die Urformen der Säugthiere und Vögel einst auf dieselbe Weise erzeugt wurden, worauf in jetzigen Zeiten meist nur noch Zoophyten gebildet werden, wenn gleich ausser jener Analogie keine weitere Beweise für

(y) Spallanzani's Versuche über die Erzeugung der Thiere u. Pflanzen. Abth. 1. S. 54. §. 75.

für diese Meinung vorhanden wären. Indefs giebt es allerdings solche Gründe. Wir werden diese im folgenden Buche aufstellen. Wir werden dort sehen, dafs der Weg, worauf die ganze lebende Natur gebildet wurde, derselbe war, auf welchem jetzt noch die plastischen Kräfte bey der Erzeugung aus formloser Materie wirken. Wir werden finden, dafs so wie heut zu Tage aller ungebildete Stoff sich zuerst zu Zoophyten organisirt, so auch die ersten Rudimente der ganzen lebenden Natur aus Zoophyten bestanden. Hier bemerken wir nur noch, dafs man nicht einwenden kann, eine solche Erzeugung von Thieren der höhern Classen müsse jetzt noch beobachtet werden, wenn unsere Meinung gegründet wäre. Denn was geschahe, als die lebende Natur noch im Werden begriffen war, kann nicht mehr geschehen, seitdem sie völlig organisirt ist.

Wir dürfen also nicht mehr zweifeln, dafs eben jenes thätige Princip, welches in Aufgüssen von verweslichen Substanzen eine microscopische Thier- und Pflanzenwelt bildet, nicht auch gröfsere und mehr zusammengesetzte Organismen sollte hervorbringen können. Indefs würde an der Vollständigkeit unsers Beweises noch etwas fehlen, wenn wir nicht auch von jener Umwandlung thierischer Formen in vegetabilische, und der letztern in animalische, die Needham in seinen Infusionen beobachtete, und wovon wir schon oben eine Bestätigung

bey den Phänomenen der Priestleyschen grünen Materie gefunden haben, etwas Aehnliches bey gröſsern Organismen aufzuweisen hätten.

Es läſst sich schon zum voraus erwarten, daſs sich wirklich solche analoge Erfahrungen finden werden. Im dritten Kapitel des vorigen Abschnitts führten uns nehmlich unsere Untersuchungen über die Verbreitung der Zoophyten auf den Satz, daſs diese abhängiger von den Einwirkungen der Aussenwelt sind, als die Pflanzen und Thiere. Da wir nun schon bey den Amphibien so auffallende Verwandlungen einer Thierform in eine andere, und noch auffallendere bey den Insekten antreffen (z), sollten denn nicht die Zoophyten noch weit gröſsere Metamorphosen erleiden?

Zu den Erfahrungen, wodurch diese Vermuthung bestätigt wird, gehören zuvörderst Lichtenstein's Beobachtungen über die Verwandlung der Federbuschpolypen in Alcyonien, und dieser in Spongien. Nach den Untersuchungen jenes Naturforschers sind die bekannten Körper auf dem Boden der Spongien des süſsen Wassers die Eyer der Federbuschpolypen. Läſst man diese vorsichtig auskriechen, so kömmt die Tubularia Sultana heraus; diese wird zur Tubularia campanulata, reptans und repens, indem sie älter wird und sich rankenweise vervielfältigt. Eine üppige Fruchtbarkeit bildet dar-

(z) Biol. B. 1. S. 260. 372 ff.

daraus ferner die gallertartigen Klumpen, welche man Alcyonien des süfsen Wassers nennen könnte. Sterben die Thierpflanzen, welche sich zu dergleichen Klumpen vereinigt haben, so entsteht nach Maafsgabe der Umstände Spongia fluviatilis oder palustris daraus. Sind die weichen Theile der Tubularien ganz verfault, so bleibt Spongia friabilis zurück, auf deren Grunde wieder Eyer gefunden werden. Derselbe Kreislauf bildet in der See aus der Tubularia ramosa das Alcyonium digitatum, und daraus die Spongia officinalis (a).

Mit Recht nennet Lichtenstein diese Entdekkung, reich an Folgerungen für alle Zoophyten überhaupt. Schon längst hätten uns auch mehrere Umstände auf dieselbe führen müssen, wenn nicht die uns am nächsten liegenden Wahrheiten gewöhnlich die wären, die wir am spätesten finden. So bemerkten schon Aristoteles, Plinius und Aelian an den Spongien eine Art von willkührlicher Bewegung, und unter den Neuern bestätigten diese Beobachtung Redi (b), Imperato (c), Gesner (d), Marsigli (e) und Ellis (f). Dagegen nahmen Ron-

(a) Voigt's Mag. f. d. Neueste aus der Physik. B. XI. St. 2. S. 17.

(b) Opuscul. P. 1. p. 168.

(c) Hist. naturale. p. 625.

(d) De aquatil. L. IV. Cap. de spongiis.

(e) Hist. phys. de la mer. p. 53.

(f) Philos. Transact. Vol. LV. n. 31.

Rondelet, Pallas (g), Spallanzani (h) und Blumenbach (i) nie eine Spuhr von Bewegung an jenen Körpern wahr. Hätten diese entgegengesetzten Beobachtungen uns nicht schon längst auf die Vermuthung bringen sollen, daſs die Spongien eine doppelte Existenz haben?

Jetzt, da dieser Satz nicht mehr bloſse Vermuthung ist, wird es erlaubt seyn, auf ihm weiter zu bauen. Gesetzt also es gäbe Organismen, bey denen wir eben so, wie bey den Spongien, bald Aeusserungen von Spontaneität bemerkten, bald nicht wahrnähmen, dürften wir jetzt nicht schliessen, daſs auch diese Körper von der vegetabilischen Form zur animalischen, oder von dieser zu jener übergehen? Solche Organismen sind aber die Conferven und Tremellen. Die meisten der erstern äussern nach den Beobachtungen von Girod-Chantran (k) willkührliche Bewegungen. Das Nehmliche nahmen Adanson (l), Corti (m) und Fontana

(g) Reise durch versch. Prov. des Russischen Reichs. Th. 1. S. 14.

(h) Voigt's Mag. f. d. Neueste aus der Physik. B. V. St. 2. S. 60. 61.

(i) Handbuch der Nat. Gesch. 3te Ausg. S. 509. 510.

(k) Bulletin des sc. par la Soc. philomath. 1797. n. 6. p. 43.

(l) Mém. de l'Acad. des sc. de Paris. 1767. p. 568.

(m) Osservazioni microscopiche sulla tremella etc.

NA (n) an der von DILLEN (o) unter dem Namen Conferva gelatinosa, omnium tenerrima et minima, aquarum limo innascens, beschriebenen Tremellenart, O. F. MÜLLER (p) an einer ungefiederten Art von Conferven, und SCHERER (q) an einer Tremellenart wahr, die sich in den warmen Karlsbader und Töplitzer Wassern findet. Dagegen erwähnt BLUMENBACH (r) in Betreff der Conferva fontinalis L. und SPRINGSFELD (s) in Ansehung der in den Karlsbader und Töplitzer Wassern befindlichen Tremellen nichts von thierischen Bewegungen. Ja auch SCHERER (t) bemerkte solche Bewegungen an diesen Tremellen nie, so lange sie sich an ihrem Geburtsorte in der Karlsbader Quelle befanden, sondern immer erst am dritten Tage, nachdem er sie in ein Glas mit Wasser gebracht hatte, und MÜLLER (u) beobachtete eine Menge Conferven vergeblich, ehe er die erwähnte Art, welche Bewegungen äusserte, entdeckte.

Es

(n) Saggio sopra il falso ergot e tremella. Firenz. 1775. ROZIER Journ. de phys. T. VII. Fevr. 1776. p. 47.

(o) Hist. musc. p. 15.

(p) Schriften der Berlin. Gesellsch. naturf. Freunde. B. 4. S. 172 ff.

(q) Ueber das pflanzenähnliche Wesen u. s. w. S. 6 ff.

(r) Götting. Mag. von LICHTENBERG u. FORSTER. 1781. St. 1. S. 80 ff.

(s) Hist. de l'Acad. des sc. de Berlin. 1752. p. 102.

(t) A. a. O. S. 7.

(u) A. a. O. S. 171.

Es ist freylich wahr, der verschiedene Grad des Lichts und der Wärme muſs hierbey mit in Anschlag gebracht werden, und die SCHERERschen Beobachtungen lassen sich blos hieraus hinreichend erklären (v). Allein wenn die Analogie der Spongien und der zuletzt erwähnten Pflanzenthiere noch durch andere Umstände vermehrt wird, so glauben wir doch Grund zu haben, die entgegengesetzten Resultate der angeführten Beobachtungen nicht von dieser Ursache allein abzuleiten. Ein solcher Umstand ist aber folgender. Zu eben der Zeit, als SCHERER an den Tremellen der Karlsbader und Töplitzer Quellen Bewegungen wahrnahm, beobachtete er in dem Wasser auch verschiedene Infusionsthiere. Diese dauerten fort, so lange sich die Tremellen erhielten. So wie die letztern aber in Verwesung übergingen, wurden sie seltener, und statt ihrer fanden sich andere Arten von Infusionsthieren ein (w). Es zeigt sich hier also eine ähnliche Succession der Erscheinungen, wie bey dem Uebergange der Federbuschpolypen in Alcyonien, und dieser in Spongien statt findet. Ueberdies beobachtete aber SCHERER auch einerley Verhalten der erwähnten Tremellen und Infusionsthiere gegen chemische Mittel. Verschiedene Säuren, Alkalien und Mittelsalze brachten convulsivische Bewegungen in jenen Tremellen hervor, und tödteten die-

(v) SCHERER a. a. O.

(w) Ebendas. S. 18 ff.

dieselben, am schnellsten Scheidewasser, langsamer eine Auflösung von Zucker. Mit kohlensaurem Gas geschwängertes Wasser bewirkte in ihnen einen Zustand von Erstarrung, ohne sie zu tödten. Den nehmlichen Einfluſs äusserten diese Mittel auf die Infusionsthiere (x).

Inzwischen diese unsere Meinung würde doch blos auf den Namen einer Vermuthung Anspruch machen dürfen, wenn sie nicht noch andere Beobachtungen auf ihrer Seite hätte. Zu diesen gehören zuerst Girod-Chantran's Erfahrungen, nach welchen die Tremellen, Conferven und Byssus-Arten wahre Polypengebäude sind, die aus der Vereinigung von Infusionsthieren entstehen, und nach ihrer Zerstöhrung auch wieder in Infusionsthiere zerlegt werden.

An der Byssus velutina L. fand dieser Beobachter drey verschiedene Arten von Existenz. Der eine Theil bestand aus Röhren, die unter einander verschlungen waren, und kleine, undurchsichtige, grüne, fast gleich groſse, zusammengehäufte Körper enthielten. An dem zweyten fanden sich ähnliche Röhren, die aber aus dem einen ihrer Enden diese Körper ausfliessen liessen. An dem dritten Theile endlich waren die Röhren leer, niedergesenkt, und mehr oder weniger verunstaltet. Diese verschiedenen Theile lagen auf einander, und schie-

(x) Ebendas. S. 8 ff. u. S. 20.

schienen eben so viele verschiedene Schichten auszumachen (y). Bey einer andern noch unbeschriebenen Byssus-Art erkannte er nicht nur jene Körper als wirkliche Thiere, sondern vor seinen Augen fügten sich dieselben auch zusammen, und bildeten strahlenförmige Bündel, indem sie sich an einem Punkte festsetzten (z).

In der Conferva bullosa L. fand er theils gegliederte, theils einfache Röhren, woran kleine Körper hingen, welche aus ihnen hervorgekommen zu seyn schienen (a). Die Conferva canalicularis L. entsteht aus kleinen, ins Graue fallenden Körpern, die eine geringe Bewegung äussern, wodurch sie sich mit einander verbinden. Einige Zeit nachher bilden sie Röhren, welche in eben dem Verhältnisse länger werden, wie jene Körper heranwachsen. Man sieht sie dann sehr deutlich in den Zwischenräumen der Scheidewände jener Röhren mit einer schwarzgrünen Farbe. Endlich tritt eine Epoche ein, wo die Körper einer nach dem andern aus den Röhren ausfliessen, und worauf die Decomposition der letztern folgt (b). Aehnliche Beobachtungen machte Girod-Chantran an der Confer-

(y) Girod-Chantran a. a. O. 1797. n. 6. p. 42.

(z) Ebendas. n. 9. p. 66.

(a) Ebend. n. 6. p. 43.

(b) Ebendas. An 7. n. 27. p. 17.

ferva rivularis L., Conf. fontana Dillen. und andern Arten des Wasserfadens (c).

Die Tremella verrucosa L. im Wasser beobachtet, zeigte nach einigen Tagen in der Membran, worin sie eingewickelt ist, einen Riſs, aus welchem eine gelatinöse Substanz hervordrang. Anfangs lieſs sich in dieser unter dem Microscop nichts, als krumme, unordentlich unter einander liegende Linien bemerken. Drey Tage nachher aber sahe man deutlich in ihr Körperchen, die sich sehr schnell bewegten. Am folgenden Tage war diese Bewegung schwächer, und vielleicht würden jene Körper eine neue Tremelle gebildet haben, wenn die Quantität des Wassers, worin die gelatinöse Substanz lag, nicht zu gering gewesen wäre (d).

Diese Beobachtungen sind die Früchte fünfjähriger Untersuchungen. Es würde also hart seyn, sie geradezu für Täuschung zu erklären. Aber mit ihnen harmoniren auch so auffallend die Erfahrungen eines ältern Beobachters, daſs sich die Richtigkeit derselben nicht bezweifeln läſst. Der letztere ist Ingenhouss. Schon die oben erzählten Erfahrungen desselben über die Verwandlungen der Priestleyschen Materie gereichen den Beobachtungen

(c) Ebend. n. 27. p. 17. n. 6. p. 43.

(d) Ebend. n. 6. p. 43.

gen von GIROD-CHANTRAN zur Bestätigung. Aber noch mehr stimmen mit diesen folgende überein.

In den Fäden des Flufswasserfadens (Conferva rivularis L.) fand INGENHOUSS unter dem Vergröfserungsglase sehr durchsichtige, farbenlose Röhren mit einer ausserordentlich grofsen Menge kleiner, runder, in einer schleimigen, mehr oder weniger grünen Materie verwickelten Körperchen, von derselben Gestalt und Gröfse, welche die kleinern Thiere haben, woraus die PRIESTLEYsche Materie entsteht. Schnitt er die Fäden der Conferve in sehr kleine Stücke, und brachte sie unter den Brennpunkt eines Microscops, so sahe er oft aus den abgeschnittenen Enden dieser Röhren alle die kleinen Körper, von ihrem Schleime noch umhüllet, herausfliefsen. Anfangs lagen sie ohne alle Bewegung. Von Tage zu Tage aber fingen immer mehrere an, sich zu bewegen, und nach sechs oder sieben Tagen waren sie gemeiniglich alle lebendig, ausgenommen diejenigen, welche in der schleimigen Substanz safsen (e).

Ferner beobachtete INGENHOUSS, dafs ein und dasselbe Wasser in drey verschiedenen Behältern drey verschiedene Wesen hervorbrachte. In einer Glasglocke, worin das Wasser keine Bewegung hatte, er-

(e) INGENHOUSS verm. Schriften. B. 2. S. 218. 219. Ebendesselben Vers. mit Pflanzen. B. 3. S. 35 ff.

erzeugte sich ein Schwarm grüner Thierchen; hierauf entstand eine grüne Kruste; in dieser wuchsen nach einer gewissen Zeit bewegliche Fasern, und endlich ging alles in eine Tremelle über (f). In grofsen steinernen Wasserbehältern, worin das Wasser beständig mehr oder weniger in Bewegung war, kamen dieselben Thierchen hervor. Aber statt die Wände des Bassins mit einer gleichförmigen Kruste zu überziehen, bildeten sie hier auf dem Boden desselben gekörnte Massen, und neben diesen erzeugten sich zugleich Conferven (g). In grofsen hölzernen Wasserbehältern, wo das Wasser zwar ruhiger war, als in grofsen ausgemauerten Behältern, aber unruhiger, als in Glasglocken, entstanden die nehmlichen Thierchen und dieselbe klebrige Materie; allein jene bildeten eine grüne schleimige Kruste, die heller war, als in den Glocken, und gemeiniglich kam darin keine Tremelle, und wenig oder gar keine gekörnte Materie hervor, sondern die grüne Materie verwandelte sich bald fast gänzlich in eine Conferve (h).

Unter gewissen Umständen gingen zuweilen auch die Fasern gewisser Pflanzen, Früchte und Wurzeln unmittelbar in eine Art von Conferven über. In einem Aufgusse von Kartoffeln bekam der Theil des Parenchyma dieser Früchte, der das mei-

(f) Verm. Schriften. B. 2. S. 223.

(g) Ebendas. S. 224. 183 ff.

(h) Ebend. S. 224.

meiste Sonnenlicht erhielt, eine grüne Farbe, die bis auf eine gewisse Tiefe in die Substanz des Erdapfels eindrang. Untersuchte INGENHOUSS diese Materie unter dem Microscop, so fand er, daſs sie gröſstentheils eine Fortsetzung derjenigen Fasern war, woraus das Parenchyma der Kartoffeln bestand, und sonderte er sie der Länge nach ab, so erschien das eine Ende derselben grün, indem das andere noch weisse, oder grauliche, sich in das Parenchyma verlohr (i).

Als INGENHOUSS auf einmal sechs und dreyſsig Gläser voll Brunnenwasser im Glashause der Sonne aussetzte, so war eines unter den offenen, auf dessen Boden kleine, höchst zarte, Corallenschnüren ähnliche Fäden hervorkamen, welche aus denselben runden Körperchen bestanden, woraus die PRIESTLEYsche Materie entsteht. Diese Fäden erreichten indeſs nicht die Gröſse eines halben Zolls. Sie sanken bald zusammen, und nach einigen Monaten fand sich der Boden des Glases mit einer Tremelle bedeckt (k).

Eine ähnliche Erscheinung beobachtete INGENHOUSS in gläsernen Kugeln voll Brunnenwasser, die er mit der Tremelle Nostoch an die Sonne gesetzt hatte. Nach ohngefähr vierzehn Tagen zeigte sich in eini-

(i) Vers. mit Pflanzen. B. 3. S. 39.

(k) Verm. Schriften. B. 2. S. 226. 227.

einigen derselben hier und da ein grüner, an den Wänden sitzender Punkt, von welchem grüne Fäden, in der Gestalt eines Pinsels, ausgingen, die mit den Fäden des jugendlichen Flufswasserfadens völlig übereinkamen. Sie wurden aber nicht grofs, sondern gingen nach fünf bis sechs Wochen in Häute über, die sich von den Membranen der Tremelle Nostoch in keinem Stücke unterschieden (l).

Das Fleisch dieser Tremelle Nostoch fand Ingenhouss aus einem zwischen zwey sehr dünnen Membranen, welche die beyden Oberflächen eines Blatts ausmachen, gedrängten Gewebe knotiger Fäden zusammengesetzt, die aus kleinen, runden, sehr regelmäfsig unter einander geordneten Körpern bestanden. Diese, wie Corallenschnüre aussehende Fäden glichen vollkommen den Fäden jener oben erwähnten Conferve, die in einem der sechs und dreyfsig Gläser hervorkam. Reinigte Ingenhouss die Tremelle von allen fremdartigen Körpern, und legte sie dann in destillirtes Wasser, so fand er nach einigen Tagen das ganze Wasser mit kleinen runden Körperchen angefüllt, die mit denjenigen, welche der Flufswasserfaden giebt, ganz übereinkamen (m).

Hält

(l) Ebendas. S. 227. 228. Vers. mit Pflanzen. B. 3. S. 32.

(m) Verm. Schriften. B. 2. S. 232. Vers. mit Pfl. B. 3. S. 28 ff.

Hält man auch diese Erfahrungen von INGENHOUSS zur Bestätigung derer von GIROD-CHANTRAN noch nicht für hinreichend, so lassen sich noch frühere Beobachtungen anführen, wobey nicht der mindeste Verdacht einer vorgefaſsten Meinung statt findet. Diese machte J. C. WILKE an einer Confervenart, die sich in Trinkgläsern erzeugt, und erzählt sie in den Abhandlungen der Schwedischen Akademie für das Jahr 1764 (n). Nachdem er hier die Gestalt jenes Wasserfadens beschrieben hat, fährt er fort: "Wie es mit der Befruchtung zuge„he, habe ich zwar bey einem so kleinen Gewächse „nicht entdecken können, aber doch ist es glaub„lich, daſs es sich auf irgend eine Art durch Wur„zeln oder Saamen fortpflanzt. Wenn es anfängt, „sich im Glase zu zeigen, so ereignet es sich meist, „daſs ein gröſserer Busch erst an einer Stelle auf„wächst, von dem sich nach und nach immer klei„nere und kleinere ausbreiten, aber es läuft nicht um „den ganzen Rand herum gleich hinauf. Wenn das „Glas mit destillirtem Wasser wohl ausgespühlt wird, „das man nachgehends weggieſst, und in anderem „destillirtem Wasser mit seinem Moose zertheilt, „so sieht man zwar darin viele kleine runde Kör„per, an denen man weder Leben noch Bewegung „wahrnimmt; aber diese können vom Bodensatze „herrühren. Gleichwohl verdienet bemerkt zu wer„den,

(n) B. 26. S. 273 der Deutschen Uebers.

„den, daſs, wenn dieses Gewächs, nachdem es mit „destillirtem Wasser ist ausgespühlt worden, und „in diesem Wasser in einer kleinen Flasche zum „Verfaulen hingesetzt wird, sich innerhalb acht „Tagen darin eine Menge kleiner laufender Kugeln „zeigen, die Leben und eigene Bewegung haben. „Sie sind eben so groſs, als die vorerwähnten Ku- „geln, und nicht gröſser, als daſs sie wohl in den „Höhlungen des Gewächses Platz hätten. Sie ster- „ben auch weg, wenn das Gewächs zerfällt und „aufgelöset wird."

Noch mehr! Die eigentlichen Tremellen (Tremella Roth.) enthalten bekanntlich in einer hautartigen Blase eine wäſsrige Feuchtigkeit, die sich mit zunehmendem Alter in eine gallertartige Masse verwandelt, worin sich durch die durchsichtige Haut unter dem Vergröſserungsglase einzelne zerstreute Körner wahrnehmen lassen (o). Diese Körner nun sind in der Tremella pruniformis R. nach Schrank's (p) Beobachtungen, wahre Vorticellen, und vermehren sich auch als solche durch Theilung. Aber zugleich müssen sie als die Fruchtkörner der erwähnten Tremelle angesehen werden: denn sie erzeugen sich erst mit zunehmendem Alter der letztern in deren Substanz, und sobald sie von

(o) Roth's Bemerkungen über das Studium der cryptog. Wassergewächse. S. 61.

(p) Briefe, naturh. physik. u. oekonom. Inhalts an Nau. S. 93.

von dieser getrennt sind, bringen sie wieder eine Tremelle hervor. "Deutlich," sagt Schrank (q), "entstand an den kleinen Stellen des Uhrglases, wo „sich solche Gruppen festgesetzt hatten, eine klei„ne Ulva (Tremella) pruniformis von der Gröfse „eines Stecknadelknopfs, und die Wände des gro„fsen Glases, worin ich eine Anzahl dieser angebli„chen Pflanzen aufbewahrt hatte, waren am fol„genden Morgen ganz mit solchen anfänglichen Ul„ven tapezirt."

Alle Beobachtungen über die Lebensweise der Conferven und Tremellen deuten also darauf hin, dafs bey diesen Pflanzenthieren eine ähnliche Verwandlung, wie bey den Thierpflanzen, statt findet, und dafs die Tremelle eben das für den Wasserfaden ist, was das Alcyonium, nach Lichtenstein's Erfahrungen, für die Tubularie. So wie die Tubularie ihre thierische Natur weit lebhafter äussert, als das Alcyonium, und dieses mit zunehmendem Alter sich immer mehr der vegetabilischen Existenz nähert, so ist es nach jenen Beobachtungen wahrscheinlich auch der Fall bey den Conferven und Tremellen. So lange die Fäden der erstern von einander abgesondert leben, äussern sie unter gewissen, durch künftige Untersuchungen näher zu bestimmenden Umständen thierische Bewegungen. Mit

(q) A. a. O. S. 100.

Mit der Vereinigung dieser Fäden zu einem, unter der Gestalt einer Tremelle sich zeigenden Ganzen werden diese Bewegungen immer schwächer, und endlich hören sie ganz auf. Ferner pflanzen sich die Phytozoen aus der Familie der Wasserfäden, gleich den Thierpflanzen und Vegetabilien, sowohl durch Knospen, als durch Fruchtkeime fort. Ihre Fruchtkeime aber haben das Eigene, daſs sie bis zu ihrer Entwickelung wahre Infusionsthiere sind, als solche locomotive Bewegungen äussern, und sich als solche durch Theilung vermehren.

Alle übrige Pflanzenthiere, und besonders die Pilze, sind auf der einen Seite mit den Conferven und Tremellen, auf der andern mit den Thierpflanzen so nahe verwandt, daſs sich jedem die Frage aufdrängen muſs, ob unsere Meinung von der Entstehung und Verwandlung der Wasserfäden sich nicht auch auf die erstern sollte ausdehnen lassen? Bey manchen jener Organismen fehlt es uns noch an Beobachtungen, um hierüber entscheiden zu können. Bey einigen aber finden sich Erscheinungen, welche diese Vermuthung allerdings sehr wahrscheinlich machen. Wir erinnern hier an die Erfahrungen von Münchhausen (r) und G. Wil-

KE

(q) Der Hausvater. Th. 1. St. 2. §. 12. Th. 2. St. 2. §. 757 ff. Th. 3. Anh. No. 1. J. A. H. Reimarus in H. S. Reimarus angefangenen Betrachtungen über die besondern Arten der th. Kunsttriebe. S. 179 ff.

KE (s), die gewiſs mehr Aufmerksamkeit verdienen, als man ihnen bisher geschenkt hat. Nach MÜNCHHAUSEN's Beobachtungen streuen die Schwämme, wenn sie alt werden, besonders die Kugelschwämme und der Schimmel, einen schwärzlichen Staub aus. Betrachtet man diesen unter guten Vergröſserungsgläsern, so findet man halbdurchsichtige, inwendig mit schwarzen Pünktchen angefüllte und der Substanz eines Polypen nicht ganz unähnliche Kügelchen. Wenn man jenen Staub in Wasser legt, und in einer mäſsigen Wärme aufbewahrt, so schwellen die Kügelchen allmählig an, und verwandeln sich in eyrunde, bewegliche, Thieren ähnliche Körper. Diese Thiere laufen im Wasser herum, und giebt man weiter auf sie Acht, so wird man am folgenden Tage wahrnehmen, daſs sich Klumpen von einem härtern Gespinnste zusammensetzen, aus welchem weiter Schimmel und Kugelschwämme entstehen.

Die Beobachtungen von WILKE stimmen hiermit in der Hauptsache überein. LINNÉ (t), WEISE (u), und SCOPOLI traten den von MÜNCHHAUSEN und WILKE aus den obigen Beobachtungen gezogenen Folgerungen bey, ohne jedoch die Richtigkeit jener Erfahrungen durch neue Versuche zu prüfen.

(s) Journal encyclopédique. 1767.

(t) De mundo invisibili, in Amoen. acad. Vol. VII.

(u) Plant. cryptog.

fen. SCHRANK (v), welcher diese Prüfung unternahm, erhielt Resultate, die mit den MÜNCHHAUSischen nicht übereinkamen, und er glaubt daher die letztern für unrichtig erklären zu müssen. Wer sieht aber nicht das Voreilige dieser Behauptung? So wie die Saamen der Conferven und Tremellen nicht unter allen Umständen ihre thierische Natur äussern, so kann dies ja auch mit den Saamen der Pilze der Fall seyn. Nur so viel läſst sich aus den Versuchen von SCHRANK schliessen, daſs die von MÜNCHHAUSEN beobachteten Erscheinungen nicht immer erfolgen, und dies liesse sich auch erwarten. Hätte SCHRANK seine Versuche mehr vervielfältigt, so würde er ohne Zweifel nicht nur ähnliche, sondern vielleicht noch auffallendere Beobachtungen, wie MÜNCHHAUSEN, gemacht haben. Ich berufe mich wegen dieser Behauptung auf O. F. MÜLLER's Erfahrungen.

MÜLLER fand die Keule seines rothen Keulenschwamms mit Wärzchen besetzt, die eine kleine Zelle mit einem kugelförmigen Körper enthielten, dessen spitzes Ende die auswendig sichtbare Warze bildete. Diese kleinen weissen Körperchen sahe er, sich aus den Zellen losmachen, indem sie sich hin und her krümmten, aus denselben herausfahren, 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll von der Keule entfernen, sich im Frey-

(v) RÖMER's u. USTERI's Mag. f. d. Botanik. St. 12. No. 3. §. 1.

Freyen schlangenweise bewegen, und zum Theil auf den Schwamm zurückfallen. Fing er diese schlangenförmigen Fasern auf einer Glasscheibe auf, so erschienen sie anfangs als steife Stäbe, bald nachher aber bildeten sie ein Gespinnst, welches unter dem Suchglase der feinsten Baumwolle nicht unähnlich sahe, und von langen, unterbrochenen, soliden, an einigen Stellen etwas gerunzelten Fäden, die sich in allen möglichen Richtungen durchkreutzten, gebildet wurde. Müller glaubte, dafs eine Menge Fasern, wenn sie sich in verschiedenen Punkten berührten, vielleicht einen langen Faden auszumachen fähig wären, und dafs ihre Vereinigungspunkte, wegen der Feinheit der Theile, unsichtbar blieben. Aber das Vergröfserungsglas widerlegte diese Vermuthung, und zeigte, so unbegreiflich es auch scheinet, dafs aus kurzen Fasern lange, in einander verwickelte, und selten unterbrochene Fäden entstanden wären (w).

Eine ähnliche Erscheinung beobachtete Müller an seinem spatelförmigen und schlangenförmigen Keulenschwamme. Aus der Keule des erstern staubten kleine weifsliche Punkte schaarenweise hervor, die unter dem Vergröfserungsglase wie die aufgefangenen Fasern des rothen Keulenschwamms aussahen (x). Aus der Oberfläche des schlangenför-

(w) Beschäftig. der Berl. Gesellsch. naturf. Freunde. B. 1. S. 159.

(x) Ebendas. S. 164. Flor. Dan. Tab. 658.

förmigen Keulenschwamms stiegen eine Menge glänzender Funken auf, die sich in der Luft hin und her wälzten, sich schaarenweise zerstreuten, und endlich gröſstentheils auf den Schwamm zurückfielen. Bey ihrer Ausfahrt erschienen sie als unebene Punkte oder spielende Sonnenstäubchen. Wenn sie auf den Schwamm zurückgefallen waren, glichen sie den feinsten Schneetheilchen, und wurden bald unmerklich. Auf einem Glase aufgefangen, und unter einem Suchglase betrachtet, erschienen sie glänzend und länglicht, verwandelten sich aber nicht in ein Gespinst, sondern blieben unverändert (y).

§. 12.

Die Theorie, die wir in den vorigen §phen dargethan zu haben glauben, war in dem Alterthume allgemein herrschend. Indeſs stützte sie sich bey diesem auf so oberflächigen Beobachtungen, daſs es einem Redi und Vallisnieri nicht schwer fallen konnte, die Unrichtigkeit der letztern zu beweisen. Statt aber der sogenannten freywilligen Erzeugung (generatio aequivoca) engere Gränzen zu setzen, läugneten diese Naturforscher sie ganz, und zogen Schlüsse aus ihren Beobachtungen, die nicht minder voreilig, als die der Alten, waren. Buffon und Needham haben das Verdienst, die Behauptungen des Redi und Vallis-

NIERI

(y) Beschäftig. der Berlin. Gesell. a. a. O.

NIERI wieder eingeschränkt, und der Wahrheit den Sieg vorbereitet zu haben. Keiner von ihnen sahe aber den Reichthum ihrer Lehre an den wichtigsten Folgerungen für die ganze Biologie gehörig ein. Beyde, doch BUFFON mehr als NEEDHAM, baueten auf ihr neben manchen richtigen Sätzen auch viele andere, die mit ausgemachten Wahrheiten in Widerspruch standen, und nicht dazu geeignet waren, ihren Systemen allgemeinen Beyfall zu verschaffen.

Nach BUFFON (z) giebt es in der Natur eine dem Thier- und Pflanzenreiche gemeinschaftliche, stets wirksame, unveränderliche, und unzerstörbare Materie, die allem, was lebt und wächst, zur Nahrung und Entwickelung dienet.

Wie wir Formen machen können, wodurch das Aeussere der Körper eine beliebige Gestalt erhält, so hat die Natur innerliche Formen, vermittelst welcher sie nicht nur die äusserliche Gestalt, sondern auch die innerliche Beschaffenheit der Körper zu bilden vermögend ist.

Jedes Thier und jeder seiner Theile ist eine solche innerliche Form, in welcher jene Materie, die ihm zum Wachsthume dienet, verähnlicht wird. Die Gestalt dieser innerlichen Form ist unveränderlich, die Masse und Gröſse derselben aber nimmt in

(z) Hist. nat. T. II.

in gehörigem Ebenmaafse zu, und diese Zunahme macht das Wachsthum aus, welches dadurch geschieht, dafs die Form von der erwähnten Materie innigst durchdrungen wird.

Findet kein Wachsthum weiter statt, so wird der Ueberflufs der nährenden und hervorbringenden, überall verbreiteten Materie, nachdem sie durch die innerliche Form gegangen ist, in ein oder mehrere Behältnisse unter der Gestalt einer Flüssigkeit gesandt, die alle dem Thiere ähnliche Theilchen, und folglich alles, was zur Hervorbringung seines Gleichen erforderlich ist, enthält.

Diese Flüssigkeit ist der Saamen, der also in beyden Geschlechtern eine Art von Extrakt aus allen Theilen des Körpers ausmacht. Bey der Blattlaus, der Zwiebel, und andern lebenden Körpern, welche ohne Zuthun eines männlichen Individuum erzeugt werden, verbinden sich die organischen Theilchen, woraus diese Flüssigkeit besteht, in jedem einzelnen Geschöpfe zu Körpern, die dem grofsen ähnlich sind. Bey denen aber, zu deren Erzeugung die Vereinigung zweyer Geschlechter erforderlich ist, müssen sich die Saamenfeuchtigkeiten beyder Geschlechter vermischen, wenn die in ihnen enthaltenen organischen Theilchen ein neues Individuum bilden sollen.

So lange diese Vermischung nicht vor sich gegangen ist, bringen jene Flüssigkeiten Wesen her-

vor,

vor, die von den Thieren und Pflanzen verschieden, und unter dem Namen der Saamenthiere bekannt sind.

Durch die Vermischung beyder Flüssigkeiten wird die Wirksamkeit der organischen Theilchen in der einen durch die entgegengesetzte Wirkung der Theilchen in der andern gleichsam gehemmet, so daſs jedes dieser Theilchen sich zu bewegen aufhöret, und an dem ihm zukommenden Orte bleibt.

Die Bewegung und Wirkung der lebenden Theilchen wird aber auch durch leblose Materien, besonders durch ölichte und salzichte, aufgehalten. Von diesen befreyet, nehmen sie ihre Wirksamkeit wieder an, und bilden verschiedene Arten von Pflanzen und sich fortbewegende lebende Geschöpfe.

Needham (a) nahm ebenfalls eine der ganzen lebenden Natur gemeinschaftliche Materie an, die zur Hervorbringung von Pflanzen und Thieren gleich tauglich ist.

Sie bildet Thiere, wenn sie sich im Zustande der Exaltation befindet, Pflanzen, wenn ihre Thätigkeit herabgestimmet ist.

In

(a) Nouvelles observ. microscopiques.

In jedem Punkte derselben befindet sich eine expansive, absolut elastische Kraft, die aber durch eine gegenwirkende beschränkt wird.

Aus dem verschiedenen Verhältnisse dieser beyden Kräfte entstehen alle lebende Wesen. Wo jene erhöhet wird, bildet sich ein Thier; wo jene deprimirt wird, entsteht eine Pflanze.

In jedem thierischen Körper wird mit zunehmendem Alter die expansive Kraft vermindert, und die gegenwirkende vermehrt.

Diese gegenwirkende Kraft liegt vorzüglich in den Salzen. Von ihnen werden daher die microscopischen Thiere getödtet, und erst nach ihrer Verdünstung äussert sich in vegetabilischen und animalischen Aufgüssen Leben.

Die Verschiedenheit der Saamenfeuchtigkeit bey den verschiedenen Organismen rührt von dem verschiedenen Verhältnisse der ihnen beywohnenden expansiven und gegenwirkenden Kraft her. Im Saamen der Thiere befindet sich die erstere im höchsten Grade der Exaltation.

Man sieht, wie in diesen beyden Systemen helle und schöne Ideen mit dunkeln und verworrenen vermischt sind. Sondern wir die letztern und alles noch Unerwiesene von jenen ab, so bleiben zwey Sätze übrig, die wir nach so vielen, für dieselben sprechenden Thatsachen als ausgemacht anzuneh-

men,

men, und unsern künftigen Untersuchungen zum Grunde zu legen berechtigt sind. Der erste ist:

Dafs in der ganzen Natur eine stets wirksame, absolut indecomponible und unzerstörbare Materie vorhanden ist, wodurch alles Lebende von der Byssus bis zur Palme, und von dem Punktähnlichen Infusionsthiere bis zu den Meerungeheuern Leben besitzt, und welche, obgleich unveränderlich ihrem Wesen, doch veränderlich ihrer Gestalt nach, unaufhörlich ihre Formen wechselt.

Der zweyte Satz ist:

Dafs diese Materie an sich formlos und jeder Form des Lebens fähig ist, dafs sie nur durch den Einflufs äusserer Ursachen eine bestimmte Gestalt erhält, nur bey der fortdauernden Einwirkung jener Ursachen in dieser verharret, und eine andere Form annimmt, so bald andere Kräfte auf sie wirken.

Nec perit in tanto, mihi credite, mundo,
Sed variat faciemque novat, nascique vocatur,
Incipere esse aliud, quam quod fuit ante, morique
Desinere illud idem.

Mit diesen Sätzen ist uns jetzt das Ziel gegeben, worauf unsere künftigen Untersuchungen gerichtet seyn müssen. Das Wesen jener Materie wird uns ewig unbekannt bleiben, und kann kein Gegenstand unserer Nachforschungen seyn. Nur auf die Formen, deren dieselbe fähig ist, und auf die Ursachen, wodurch ihr diese Formen ertheilt werden, können unsere Untersuchungen abzwekken. Wir werden hierbey jene Materie mit dem Namen des Lebensprincips, Lebensstoffs oder der Lebensmaterie, und diese Ursachen mit dem der formenden, oder plastischen Potenzen bezeichnen.

Könnten wir jenen Lebensstoff in seinem formlosen Zustande darstellen, und nach Gefallen mit ihm experimentiren, so dürften wir die Natur nur geradezu befragen, um die Data, die uns zur Begründung unserer Wissenschaft nöthig sind, zu erhalten. Allein die chemische Analyse der lebenden Organismen liefert uns vier Stoffe, die ein gemeinschaftliches Eigenthum der Thiere, Zoophyten und Pflanzen sind, den Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Kohlenstoff. Von diesen sind die beyden letztern wahrscheinlich noch einer weitern Zerlegung fähig. Ist also der Sauerstoff oder Wasserstoff unser Lebensstoff, oder entzieht sich dieser ganz unserer Wahrnehmung? Man sieht leicht, daſs sich hierüber noch nichts entscheiden läſst.

Aber

Aber wenn auch unser Lebensprincip einerley mit dem Oxygene oder Hydrogene wäre, so existirt doch keines von diesen anders, als in Verbindung mit andern Stoffen, und auch bey jener Identität würde sich also die Lebensmaterie in keinem ganz reinen Zustande darstellen lassen. Die Hoffnung, geradezu die Natur befragen zu können, müssen wir daher aufgeben, und uns begnügen, sie nur zu belauschen. Wir werden im folgenden Kapitel einen Versuch machen, auf diese Art ihre Geheimnisse zu erforschen. Wir werden uns bemühen, vermittelst der Thatsachen, die in den beyden vorigen Abschnitten enthalten sind, die formenden Potenzen des Lebensstoffs und deren Wirkungsart zu entdecken. Ehe wir aber zu diesen Untersuchungen übergehen, müssen wir vorher noch eine Erinnerung in Betreff unserer eben geäusserten Vermuthung von der Identität des Lebensstoffs mit dem Oxygene oder Hydrogene beyfügen.

Man wird eine Inconsequenz darin zu finden glauben, daſs wir diese Identität auch nur für möglich halten, da jene Materien, den gewöhnlichen Begriffen gemäſs, Stoffe der leblosen Natur sind, unser Lebensprincip aber ein ausschlieſsliches Eigenthum der lebenden Körper seyn soll. Allein dieser Schein von Inconsequenz wird verschwinden, wenn man sich unserer Bemerkungen über die

die Gränzen der lebenden Natur (b) erinnert. Angenommen der Sauerstoff oder Wasserstoff wäre einerley mit unserm Lebensprincip, so finden wir jene Stoffe zwar als Wasser in einem Zustande, den wir für leblos halten. Aber wer hat diese Leblosigkeit bewiesen? Und gesetzt, man bewiese sie, nehmen wir denn nicht eine Latenz der Wärme an, und könnte es nicht auch für unsern Lebensstoff einen solchen Zustand geben? Dies sey inzwischen nur beyläufig gesagt, um Mifsverständnisse zu verhindern.

(b) Biol. Bd. 1. S. 106. 155 ff.

Zweytes Kapitel.

Aeussere Bedingungen des Lebens.

§. 1.

Ueber die Verbreitung der lebenden Körper nach der Verschiedenheit der äussern Einflüsse philosophiren, heifst, die äussern Bedingungen des Lebens aufsuchen. Diese Bedingungen lassen sich in formelle und materielle eintheilen. Die erstern sind dieselben, die wir im vorigen Kapitel formende Potenzen des Lebensstoffs genannt haben, und unter ihnen ist die erste und vornehmste Wärme. Die Mannichfaltigkeit, Zahl und Gröfse der lebenden Individuen steht, bey übrigens gleichen Umständen, in geradem Verhältnisse mit dem Grade der Wärme.

Die zunehmende Mannichfaltigkeit der lebenden Individuen bey der Zunahme der Wärme folgt aus dem im vorigen Abschnitte bewiesenen Satze, dafs jene im Allgemeinen mit der Entfernung von den Polen in geradem Verhältnisse steht. Sie bestätigt sich auch bey der Vegetation der Alpen. Auf Gebirgen wird die Zahl der Gewächse mit zunehmender Höhe immer geringer; sie verliehrt sich

fast ganz auf den Gipfeln derselben, wo man nur hin und wieder noch eine einsame Zwergbirke oder Saxifraga erblickt.

Aber nicht blos die Mannichfaltigkeit, sondern auch die Menge der Individuen wächst mit zunehmender Wärme. Wir wollen nur einige, von Condamine im heissen Amerika, und von Sparrmann und Barrow im südlichen Afrika gemachte Beobachtungen zum Beweise dieses Satzes anführen. Der mittlere Theil der neuen Welt ist reicher an Pflanzen, als irgend eine andere Gegend des Erdbodens. "Wenn man von den Anden herabkömmt," sagt Condamine (c), "hat man eine weite und ein„förmige Aussicht auf Wasser und Grün, und „sonst nichts. Man tritt auf die Erde, ohne sie „zu berühren, weil sie von üppig wachsenden „Pflanzen, Unkraut, Stauden und Gesträuchen so „ganz bedeckt ist, dafs es viel Muhe und Arbeit „kosten würde, sie auch nur einen Fufs breit da„von zu säubern." Im südlichen Afrika weidet der Springbock, eine Antilopenart, immer in grofsen Heerden, die sich nach der Aussage der Landleute zuweilen auf 10000 Stück belaufen sollen (d). Sparrmannen begegnete ein Haufen von ohngefähr tausend Büffeln (e). Ein Colonist versicherte, dafs er

(c) Relation abregée d'un Voyage etc. p. 48.

(d) Barrow's Reise im südlichen Afrika. S. 100.

(e) Sparrmann's Reise nach dem Vorgeb. der guten Hoffn. S. 590.

er Heerden von vier- bis fünfhundert Elephanten hätte laufen sehen (f). Sparrmann nennet sogar Heerden von Tausenden dieser Thiere (g). Barrow sahe ein Feld in der Nähe eines Sumpfes, worauf sich eine so ungeheure Menge ägyptischer Gänse, Berggänse, Schnepfen und Enten gelagert hatte, dafs es im buchstäblichen Sinne ganz damit bedeckt war (h). Bey dem Seekuhflusse war die ganze Gegend, 10 englische Meilen weit auf jeder Seite dieses Flusses und 80 bis 90 Meilen in der Länge, also in einer Strecke von 16 bis 1800 Quadratmeilen, durchaus von Heuschrecken bedeckt, die jeden Grashalm verzehrt hatten. Das Wasser im Flusse war kaum zu sehen, so viel todte Larven schwammen darin, welche bey dem Versuche, an das Schilf zu gelangen, ertrunken waren (i). Wo ist in der gemäfsigten Zone ein Land, das einen solchen Reichthum an Pflanzen und Thieren aufzuweisen hat?

Die heisse Zone endlich ist es auch, wo alles lebt, was das feste Land Grofses und Gigantisches an lebenden Körpern enthält. Hier wohnen die colossalischen Elephanten, Nashörner und Nilpferde; hier der Riese unter den Vögeln, der Straufs; hier

(f) Barrow a. a. O. S. 175.

(g) Sparrmann a. a. O. S. 303.

(h) Barrow a. a. O. S. 133.

(i) Barrow. S. 251.

hier ungeheure Schlangen und Eidechsen; hier das Bambusrohr, das eine Länge von mehr als 30 Fuſs erreicht (k), die Aloe dichotoma, wovon PATTERSON (l) Individuen sahe, die im äussersten Umfange der Zweige 400 Fuſs hielten, die Säulencypresse (Cupressus columnaris FORST.), die bis 140 Fuſs in der Länge und bis 30 Fuſs im Durchmesser heranwächst (m), und der Baobab (Adansonia digitata), der oft eine Krone von 160 und einen Stamm von 25 Fuſs im Durchmesser hat (n).

Alles wird dagegen zwergartiger und krüpplichter mit abnehmender Wärme. Dies zeigt sich schon bey einer Vergleichung der Thiere Asiens und Afrika's mit ähnlichen, die unter gleichen Graden der Breite in dem kältern Amerika wohnen, z. B. des Löwen, Tiegers, Bären und Wolfes der alten und neuen Welt (o), des Elephanten und Nilpferdes mit dem Tapir, des Llama und Guanuco mit

(k) RHEEDE Hort. Malab. T. 1. p. 26.

(l) Reisen in das Land der Hottentotten. Uebers. von FORSTER. S. 55.

(m) KING's Nachrichten von der Norfolkinsel. S. 286, im Mag. von Reisebeschr. B. XI. HUNTER's Reise nach Neu-Süd-Wallis, ebend. S. 125.

(n) ADANSON's Reise nach Senegal. FORSTER's u. SPRENGEL's Beyträge zur Länder- u. Völkerkunde. Th. 1. S. 64.

(o) CARVER's Reisen durch Nord-Amerika. Hamburg. 1780. S. 360-362. DOBRIZHOFFER's Gesch. der Abiponer. Th. 1. S. 332.

mit dem Dromedar und Camel, des Straufses mit dem Amerikanischen Casuar, des Alligator der neuen Welt mit dem Nilcrocodil.

Noch auffallender ist dieser Unterschied in der Gröfse, wenn man Thiere der kalten und gemäfsigten Zonen gegen ähnliche Geschöpfe der Tropenländer hält. Welch ein Abstand zwischen dem von Allamand beschriebenen Maulwurfe (Talpa gigantea), der sich am Cap aufhält, und dem Europäischen! Ja, auch bey ganzen Familien findet dieser Unterschied statt. Die Familie der Nagethiere enthält die Zwerge, die der Schweine die Riesen unter den Säugthieren. Die Heimath der erstern ist daher Siberien, die Tartarey, Canada und Virginien, die der letztern das heisse Asien, Afrika und Amerika.

Eben so ist es bey den Pflanzen. Von Gnaphalium, Chrysocoma, Aster, Inula, Senecio, Artemisia und mehrern andern Geschlechtern, die in den heissen Zonen strauchartige Gattungen haben, sind alle Arten, die in den kältern Climaten wachsen, blos Kräuter. Auf den Shettländischen Inseln sind die Haselstaude, die Buschweide, die netzförmige, kriechende und gemeine Weide die einzigen Sträucher, und auch diese stehen nur sehr sparsam (p). In Grönland fand Cranz (q) von baum-

(p) Pennant's Thiergesch. der nördl. Polarländer. Th. 1. S. 38.

(q) Historie von Grönland.

baumartigen Pflanzen nur den Wacholder, die Birke und einige Weiden, wovon jedoch keine über 10 Fuſs hoch war. Im nördlichen Asien giebt es über den 68ten Grad der Breite hinaus keine Wälder mehr, und unter dem 70ten wächst kaum noch ein Gesträuch (r). Auf Spitzbergen ist die Zwergweide (Salix herbacea) das einzige baumartige Gewächs, und diese wird selten über zwey Zoll hoch (s).

Am auffallendsten aber ist bey den Vegetabilien das Verhältniſs, worin die Gröſse mit der Wärme steht, auf Gebirgen. Hier mindert sich mit zunehmender Höhe nicht nur die Zahl und Mannichfaltigkeit, sondern auch die Gröſse der Individuen. Um Santa-Fee de Bogota, der Hauptstadt von Neu-Granada, welche wenigstens 1600 Fuſs über der Meeresfläche unter 4° nördlicher Breite liegt, befindet sich das ganze Pflanzenreich in einer Art von Erstarrung. Auf den über der Stadt hervorragenden steilen Bergen wächst nichts, als Heidekraut, Farrnkraut und einige andere wilde Pflanzen. Man trifft keinen Baum an, der nur mit unsern Büschen könnte verglichen werden; blos in Schlünden, die vor der kalten Luft geschützt sind, giebt es einige, wovon aber doch die gröſsten unsern Pflaumenbäumen noch nicht gleich kommen. Die-

(r) Pennant a. a. O. S. 125.

(s) Martens Spitzbergen. S. 65. Phips Reise nach dem Nordpol.

Diese Vegetation wird immer schwächer, je näher man den Gipfeln der Berge kömmt, und verschwindet am Ende fast gänzlich (t).

Auf den Pyrenäen zeigt sich folgende Gradation in dem Wachsthume der Kräuter, Stauden und Bäume. Gleich unter der Region des ewigen Eises machen die Daphne Cneorum, die Gentiana nivalis und jene übrigen krautartigen Gewächse, die keine Behandlung zähmen, keine Wartung anderswo einheimisch machen kann, den Vortrab der Vegetation aus. Nach diesen Kräutern zeigen sich die Gesträuche. An ihrer Spitze steht der Rhododendron, drey - bis viertehalb hundert Toisen unter der Schneeregion, und neun hundert Toisen über der Meeresfläche. Ihnen folgen bald die Bäume, und zwar zuerst der Taxus und die Cembro - Fichte, Dann zeigt sich das ganze Geschlecht der harzigen Bäume. Die wilde Fichte verbindet sich mit der Tanne. Beyde von erstaunlicher Höhe, in Reihen geschlossen, die sich gegenseitig befestigen, beyde fast ganz von Aesten entblöfst, und mit einer dünnen Erdschichte zufrieden, klammern sich an die nackten Felsen an und kleben an deren Oberfläche. Diese beschliessen die Vegetation der Pyrenäen, und verliehren sich, indem sie immer seltener werden, unter den Pflanzen der Ebenen (u).

Von

(t) Le Blond im Journal de phys. Mai. 1786. Voigt's Mag. f. d. Neueste aus der Physik. B. 5. St. 4. S. 37.

(u) Ramond's Reise nach den Pyrenäen. B. 2. S. 58 ff.

Von den bisherigen Sätzen giebt es nun freylich Ausnahmen. Aber alle diese sind nur scheinbar. Immer finden Umstände dabey statt, wodurch das obige Gesetz nicht einmal eingeschränkt, geschweige denn widerlegt wird.

Eine solche, scheinbare Ausnahme macht das Meer. Die Gewässer der Eiszone sind eben so reich, wo nicht reicher an Thieren, als das feste Land zwischen den Wendezirkeln. In Kamschatka ziehen zu gewissen Jahreszeiten so grofse Heere von Fischen aus dem Meere in die Flüsse, dafs diese oft dadurch zugedämmt, und aus ihren Ufern getrieben werden. Die grofse Menge, welche nach dem Fallen des Wassers auf dem Lande zurückbleibt, verursacht einen Gestank, der eine Pest nach sich ziehen könnte, wenn nicht Bären und Füchse die Menge der faulenden Körper verminderten, und heftige Winde die Luft wieder reinigten (v). In dem Eismeere finden sich animalische Formen, wogegen die gröfsten Landthiere nur als Zwerge erscheinen, wie die Wallfische beweisen, und vegetabilische Gebilde, wogegen die höchsten Bäume nur Sträucher sind, wie an dem Fucus giganteus erhellet (w).

Aber 1) der grofse Reichthum, den die Eiszone in gewissen Jahreszeiten an Thieren aufzuweisen hat,

(v) Steller's Beschr. von Kamschatka. S. 40. 141.

(w) M. s. das 3te Kap. des 2ten Absch. dieses Buchs.

hat, besteht gröſstentheils in wandernden Thieren, welche dort nur den kurzen Sommer hindurch verweilen, im Winter aber wärmere Gegenden aufsuchen. In Kamschatka, und vermuthlich auch im nordwestlichen Amerika haben weder die Landseen, noch die Flüsse andere Fische, als diejenigen, die aus dem Meere in dieselben aufsteigen, und von diesen kommen alle im Winter um, welche nicht bey Zeiten ins Meer zurückkehren (x). Das Meerungeheuer der Eiszone, der Wallfisch, zieht sich ebenfalls gegen die Ankunft des Winters in wärmere Gegenden zurück. VILLEFORT fand diese Thiere im Juny bey der Insel Mascarin unter 1° 12′ südlicher Breite (y), und, nach BARROW's Berichte, sind sie in allen Bayen von Afrika den Winter hindurch sehr zahlreich (z). Zwar setzt der Letztere hinzu, daſs sie kleiner sind und nicht den Werth haben, als die der kältern Meere. Aber dies rührt vielleicht nur daher, weil sie im Sommer durch die Begattung ausgemergelt sind, und an den Afrikanischen Küsten nicht die ihnen angemessene Nahrung finden.

2)

(x) STELLER a. a. O. S. 142. PORTLOCK's Reise an die Nordwest-Küste von Amerika. S. 126, in FORSTER's Geschichte der Reisen etc. B. 3.

(y) DE BROSSE's Gesch. der Schiffarthen nach den Südländern. Uebers. von ADELUNG. S. 366.

(z) BARROW a. a. O. S. 43.

2) Im Meere, so wie im Innern der Erde, finden weit weniger Veränderungen der Temperatur, als auf der Oberfläche der Erde, und in einer gewissen Tiefe wahrscheinlich gar keine Abwechselungen der Wärme statt. Aus KALM's (a), WILKE's (b) und FORSTER's (c) Versuchen über diesen Gegenstand ergiebt sich, daſs das obere Wasser an niedrigen Ufern, sowohl in Flüssen, als im Weltmeere, mehr Wärme, als die Luft, und tieferes beynahe eben so viel erlangen kann, daſs aber diese Wärme nicht tiefer als 5 Faden dringt, und mit zunehmender Tiefe immer mehr abnimmt, bis man eine beständige Temperatur antrifft, die von den Jahreszeiten nicht geändert wird. Nach HUNTER's, in tiefen Brunnen auf Jamaika angestellten, Versuchen ist diese beständige Wärme des Innern der Erde, oder des Wassers an jedem Orte einerley mit der an der Oberfläche desselben statt findenden mittlern Temperatur (d). Und hiermit stimmen auch sowohl WILKE's Versuche, als die in den Kellern der National-Sternwarte zu Paris gemachten Beobachtungen überein. Jener nehmlich fand die beständige Temperatur im Landscroner Hafen 8 bis 9° nach CELSIUS, also 6,4 bis 7,2° nach REAUMUR

(a) Abh. der Schwed. Akad. 1771. B. 33. S. 57.

(b) Ebendas. S. 64.

(c) Bemerkungen auf einer Reise um die Welt. S. 50.

(d) Phil. Transact. Vol. I. P. I. VOIGT's Mag. für das Neueste aus der Physik. B. VI. St. 2. S. 14.

nur (e), und fast die nehmliche Zahl erhält man auch für die mittlere Temperatur des, um keine bedeutende Entfernung von Landskrona entlegenen Lund aus ein und zwanzigjährigen, an diesem Orte von Schenmark und Nenzelius angestellten Beobachtungen (f). In den Gewölben der National-Sternwarte zu Paris beträgt die beständige Temperatur 9,6° R. (g), und auf der Oberfläche von Paris die mittlere Wärme, nach Wargentin (h), 10,7° Celsius = 8,5° Reaum. also auch fast dieselbe Zahl.

Hat dies nun seine Richtigkeit, so folgt, dafs wir nur Thiere und Pflanzen des Landes mit ähnlichen Geschöpfen des Landes, Wasserthiere und Wasserpflanzen nur mit Wasserthieren und Wasserpflanzen, und verschiedene Länder nur nach denen Thieren, die darin überwintern, vergleichen dürfen, wenn wir über die Wirkungen der Wärme richtig urtheilen wollen.

3) Die Bewohner des Meers sind aber noch einem andern Einflusse ausgesetzt, den die Thiere und Gewächse des Landes entweder gar nicht, oder doch

(e) Wilke a. a. O.

(f) Abhandl. der Schwed. Akad. 1775. B. 37. S. 161.

(g) Von Humboldt über die unterirdischen Gasarten. S. 82.

(h) Abh. der Schwed. Akad. 1758. B. 20. S. 5 ff.

doch nicht in dem Maaſse empfinden, und der gewiſs von der gröſsten Wichtigkeit in der Oekonomie der erstern ist. Wir wissen aus dem zweyten Kapitel des vorigen Abschnitts, wie sehr ein salziger Boden und ein Salzgehalt der Athmosphäre die Wirkungen der Wärme bey dem Wachsthume gewisser Pflanzen unterstützt, und wie üppig die Vegetation in mehrern Gegenden von Afrika, dieser beyden verbundenen Ursachen wegen, vor sich geht. Wir dürfen uns also nicht darüber wundern, daſs das Meer, worin der eine dieser Einflüsse in einem weit höhern, der andere in einem zwar nicht so hohen, aber auch nicht so veränderlichen Grade, als auf den Afrikanischen Ebenen statt findet, Pflanzenthiere aufzuweisen hat, wogegen die höchsten Bäume dieser Gegenden nur Sträucher sind.

Die Analogie läſst uns vermuthen, daſs eine Ursache, die sich auf die Vegetation so wirksam zeigt, auch auf den thierischen Organismus einen wichtigen Einfluſs haben muſs, und diese Vermuthung wird dadurch unterstützt, daſs es Thatsachen giebt, die sich aus keiner andern Voraussetzung, als aus dieser, erklären lassen. Wir haben schon im vierten Kapitel des vorigen Abschnitts bemerkt, daſs alle Schaalthiere, die sich in Flüssen, Landseen und kleinern Meeren, z. B. im Adriatischen Meere, aufhalten, weit zartere Gehäuse haben, als diejenigen, die den Ocean bewoh-

nen.

nen. Wir können jetzt noch hinzufügen, daſs auch alle Thierpflanzen (i) und Pflanzenthiere (k) in jenen nie die Gröſse, als in den letztern, erreichen. Man hat diese Thatsachen daraus erklären wollen, daſs in der Tiefe des Oceans, wohin die Gewalt der Stürme nicht reicht, jene Körper in ihrem Wachsthume nicht so oft gestöhrt würden, als auf dem seichtern Grunde kleinerer Meere. Allein fände diese Ursache statt, so würden Flüsse, Landseen und Buchten die gröſsten Zoophyten enthalten müssen, weil in diesen das Wasser auch bey den heftigsten Stürmen schon in einer geringen Tiefe weit weniger in Bewegung ist, als das Weltmeer bey geringern Bewegungen der Luft in einer weit gröſsern Tiefe. Andere sind bey der Erklärung jener Thatsachen den entgegengesetzten Weg gegangen, und haben die heftigere Bewegung des Wassers im Ocean für die Ursache des üppigern Wachsthums der Bewohner desselben angenommen. Aber welche Körper leiden mehr von der Bewegung des Meers, als diejenigen Conchylien, die sich blos auf der Oberfläche desselben aufhalten, und doch haben diese äusserst dünne und zerbrechliche Schaalen (l). Eine weit befriedigernde Erklärung giebt uns

(i) Olivi Zool. Adriatica. p. 218.

(k) Mertens in Schrader's Journal f. d. Botanik. 1800. B. 1. S. 198.

(l) M. s. oben Abschn. 2. Kap. 4. §. 1.

uns die Voraussetzung, daſs der Salzgehalt des Wassers das Wachsthum der Bewohner dieses Elements befördert. Hieraus begreift man die groſse Verschiedenheit zwischen den Thieren und Zoophyten des süſsen und salzigen Wassers. Hieraus läſst sich abnehmen, warum sich an der Oberfläche des Meers so zarte, hingegen in den Tiefen desselben so feste Conchylien erzeugen: denn allen Erfahrungen zufolge ist das Seewasser in der Tiefe weit salziger, als an der Oberfläche (m). Hieraus endlich ergiebt sich, warum kleinere Meere keine so groſse Zoophyten und keine Schaalthiere mit so festen Gehäusen, als sich im Weltmeere finden, enthalten. Es läſst sich nehmlich schon zum voraus vermuthen, und die Ostsee giebt einen Beweis dafür, daſs die Flüsse, die sich in den engen Bezirk der erstern ergieſsen, den Salzgehalt derselben vermindern müssen, daſs aber diese Ursache auf die groſse Wassermasse des Oceans keinen Einfluſs haben kann.

Wird also das Wachsthum des thierischen Organismus von der Einwirkung der Salze modifizirt, so folgt, daſs wir auch Meerthiere mit Meerthieren in Betreff der Abhängigkeit ihrer Gröſse von der Wärme nicht anders vergleichen dürfen, als wenn vorher dargethan ist, daſs der Salzgehalt der Ge-

wäs-

(m) Bergmann's physikalische Erdbeschreibung. 3te Aufl. B. 1. S. 363.

wässer, worin sie sich befinden, nicht zu sehr verschieden ist. Dieser Gehalt nun scheint in den grössern Meeren der wärmern und gemäfsigten Zonen allenthalben derselbe zu seyn (n), und in diesen Gegenden sehen wir auch die Meerthiere an Mannichfaltigkeit und Gröfse mit abnehmender Entfernung vom Aequator zunehmen. Von der Mannichfaltigkeit derselben ist dieser Satz schon im vierten Kapitel des vorigen Abschnitts dargethan. Die steigende Gröfse derselben erhellet aus folgenden Thatsachen. Die Meere zwischen den Wendezirkeln enthalten die gröfsten Schildkröten, Mollusken und Crustaceen. Der gemeine Octopus wächst in Ostindien und im Mexicanischen Meerbusen zu einer so ungeheuren Gröfse heran, dafs man abgerissene einzelne Arme von ihm angetroffen hat, die bis 30 Fufs lang waren (o). An den Küsten von Sumatra, Neu-Guinea und mehrern andern Inseln des Indischen Oceans giebt es eine Muschel (die Kihmo-Muschel), wovon oft der Rogen allein sechs Pfund, das ganze Thier, wenn es aus der Schaale genommen ist, zwanzig bis dreyfsig Pfund, und die Schaale über drittehalb hundert Pfund wiegt (p).

Die

(n) La Billardiere's Reise nach dem Südmeere. Th. 1. S. 54.

(o) Blumenbach's Handb. der Nat. Gesch. 5te Ausg. S. 474.

(p) Marsden's Beschr. von Sumatra. S. 24. Forrest's Reise nach Neu-Guinea. S. 62, in der Neuen Samml. von Reisebeschr. Th. 5.

Die Meere der heissen Zonen sind auch der Aufenthalt des gröſsten unter den Crustaceen und Insekten, des Limulus gigas. Blos in den Sommermonaten findet man diesen auch in andern, ausserhalb den Wendezirkeln gelegenen Meeren (q).

Allein diese Gradation erstreckt sich nicht weiter, als vom Aequator bis zu den Polarzirkeln. Hier erscheinen zwey Geschlechter, die in einer ganz entgegengesetzten Richtung an Mannichfaltigkeit und Gröſse zunehmen, nehmlich die der Robben und Seekühe. Das Wallroſs (Trichecus rosmarus), die nordische Seekuh (Trichecus borealis), der Seebär (Phoca ursina), der glatte und der zottige Seelöwe (Phoca leonina et jubata), und mit ihnen noch mehrere andere Robbenarten sind beständige Bewohner der nördlichen und südlichen Polarmeere, und zugleich sind diese Arten zahlreicher und gröſser als diejenigen, die man in den Meeren der gemäſsigten und wärmern Zonen antrifft. Wäre es nun ausgemacht, daſs die Salzigkeit des Meers innerhalb der Polarzirkel zunähme, so würde auch hier die Erfahrung mit unserer Theorie übereinstimmen. Zu vermuthen ist es, daſs diese Zunahme wirklich statt findet, indem die in den Polarmeeren unaufhörlich vorgehende Bildung ungeheurer Eismassen, wobey das gefrierende

(q) Schöpf's Reise durch die vereinigten Nordamer. Staaten. Th. 1. S. 8.

de Wasser seine Salzigkeit verliehrt (r), den Salzgehalt des ungefrornen Residuum nothwendig vermehren mufs. Und mit dieser Vermuthung stimmen auch ganz die Versuche überein, welche Pagès (r*) auf seinen Reisen nach den nördlichen und südlichen Polarmeeren über den Salzgehalt des Oceans anstellte, wie die folgende von ihm entlehnte Tabelle beweist:

Hundert Pfund Seewasser enthielten:

Unter 49°	50′	südlicher Breite	$4\frac{1}{6}$ Pfund Salz.
46	12	- - -	$4\frac{1}{2}$
40	30	- - -	4
25	54	- - -	4
20	24	- - -	$3\frac{11}{12}$
1	16	- - -	$3\frac{1}{2}$
4	22	nördlicher Breite	$3\frac{1}{2}$
10	24	- - -	$3\frac{2}{3}$
25		- - -	$3\frac{3}{4}$
39		- - -	4
45		- - -	4
59		- - -	$3\frac{1}{2}$
64		- - -	$4\frac{1}{2}$
74		- - -	$4\frac{3}{4}$
81		zwisch. d. Eisfeldern	4

Eine

(r) Forster's Bemerkungen auf einer Reise um die Welt. S. 59.

(r*) Reisen um die Welt. S. 711.

Eine andere Ausnahme von dem Gesetze der zunehmenden Gröfse der Individuen mit zunehmender Wärme macht die Vegetation mancher Küsten des heissen Erdstrichs, z. B. des Vorgebirges der guten Hoffnung. Hier erscheinen die Pflanzen in Ansehung ihrer Gröfse fast wie Alpenpflanzen. Sie wachsen höchstens nur zu Sträuchern, nicht zu Bäumen heran (s). Unter den Gewächsen, die hier SPARRMANN (t) um die falsche Bay antraf, war die Capsche Cunonie (Cunonia Capensis) der gröfste Baum, obgleich ihre Höhe nicht mehr als zwey höchstens drey Mannslängen betrug.

Auch diese Ausnahme ist indefs nur scheinbar. Die Küsten am Cap werden beständig von heftigen und kalten Südost-Winden heimgesucht (u). Unter allen Ursachen, welche Ausnahmen von dem Gesetze der steigenden Wärme mit abnehmender Entfernung vom Aequator hervorbringen, sind aber, nächst der Höhe über der Meeresfläche, keine wirksamer, als herrschende Winde. So ist der Winter an den Küstenländern des nördlichen Amerika, die verschiedene Monate hindurch sehr von Nordwest-Winden leiden, ungleich strenger als im Innern des Landes, wo diese Winde weit gelinder wehen (v). So bringen die regelmäfsigen Winde, die

(s) HAWKESWORTH's Gesch. der Seereisen. B. 3. S. 399.

(t) Reise nach dem Vorgeb. der guten Hoffn. S. 27.

(u) SPARRMANN a. a. O. S. 20. 21.

(v) CARVER's Reisen durch Nordamerika. S. 57.

die in den hohen Gegenden von Südamerika herrschen; in diesen Winter hervor, wenn in den Thälern Sommer ist, und umgekehrt (w). So ist es auf Coromandel Sommer vom März bis zum October mit einem beständigen Südwest-Winde, und das übrige Jahr hindurch Winter mit Südostwinde; gerade umgekehrt aber ist es an der andern Seite des Gatischen Gebirges, oder in Malabar (w*). Eben so verhält es sich endlich auch auf der östlichen und westlichen Seite des Gebirges Cauragahing in Ceylon; auf jener ist es Winter, auf dieser Sommer mit Ostwinde, und umgekehrt mit Westwinde (x).

Was Wunder also, dafs da, wo die Winde nicht kalt genug sind, um eine solche gänzliche Umwandlung des Clima hervorzubringen, sie wenigstens das Wachsthum der Pflanzen zu beschränken vermögen? Dafs blos hierin die Ursache der erwähnten Erscheinungen liegt, sieht man auf Isle de France, wo die Bäume nie wieder ausschlagen, wenn sie nicht, entweder durch andere Bäume, oder vermittelst steinerner Einfassungen, gegen die See-

(w) Ulloa Nachrichten von Amerika. Th. 1. S. 78.

(w*) Sonnerat's Reisen nach Indien u. China. B. 1. S. 29. Le Gentil's Reisen in den Indischen Meeren. S. 190.

(x) R. Knox Voyage de l'Isle de Ceylan. T. 1. p. 9.

Seewinde geschützt werden (y). Man sieht dies ferner auf der Osterinsel an dem Papiermaulbeerbaume (Morus papyrifera), der dort ebenfalls durch Mauern vor den Winden gesichert werden mufs, wenn er gedeihen soll, und niemals höher wird, als die Mauer, die ihm zur Schutzwehr dienet (z). Es erhellet dies endlich daraus, weil am Cap diejenigen Gewächse, oder diejenigen Theile derselben, worauf die Winde nicht wirken können, dieselbe Gröfse wie in den übrigen Tropenländern erreichen. Stämme, die nicht über einen Zoll dick sind, haben hier armsdicke, ja oft noch stärkere Wurzeln (a); und tiefer im Innern des Landes, wohin die Stürme, die am Tafelberge wüthen, nicht gelangen, wächst der Taxus elongatus (Ilex crocata Thunb.) zu einer Höhe von 30 bis 40 Fufs bis zum ersten Aste, bey einem Durchmesser von 10 Fufs, empor (b).

Eben diese Ursache bringt übrigens nicht blos in den heissen, sondern auch in den gemäfsigten und kalten Zonen die nehmliche Wirkung hervor. An den Ufern des Sees Superior in Canada, dessen Wasser in der Mitte des Sommers eine Klafter tief unter der Oberfläche einen dem Gefrierpunkte nahen

(y) La Perouse'ns Entdeckungsreise. B. 1. S. 198, im Magazin von Reisebeschr. B. XVI.

(z) Ebendas. S. 207.

(a) Hawkesworth's Gesch. der Seereisen. B. 3. S. 399.

(b) Barrow's Reisen im südl. Afrika. S. 108.

hen Grad der Kälte hat, kühlen die Stürme, die vorzüglich von Nordwesten her die furchtbarsten Wellen erregen, die Luft, zumal an der Südseite des Sees, nachdem sie über seine ungeheure Wasserfläche hingestrichen sind, in dem Grade, daſs daselbst gewisse Pflanzenarten nicht fortkommen, und besonders der sogenannte wilde Reis (Zizania aquatica) keinen Saamen trägt, da doch eben diese Pflanze oberhalb des Winnipeg, beynahe 5 Grad weiter gegen Norden, häufig wächst und reifen Saamen bringt (c). An der Küste des Norton-Sund im nordwestlichen Amerika zwischen 63° 33′ und 64° 21′ Br. sind die Bäume, als Birken, Erlen, Weiden und Fichten, sehr klein, und von den letztern hat keine über sechs bis acht Zoll im Durchmesser. Aber so wohl die Höhe, als die Dicke derselben nimmt zu, je weiter man vom Meere ins Innere des Landes geht (d).

Endlich zeigen sich scheinbare Ausnahmen von dem obigen Gesetze, wo es an den materiellen Bedingungen des Lebens und besonders an Wasser fehlt. Dieser Mangel aber findet sehr häufig in den heissen Erdstrichen, und sehr selten in den kältern Zonen statt. Kein Wunder also, wenn die wasser- und grasreichen Ebenen des Nordens grö-

ſsere

(c) G. Forster's kleine Schriften. Th. 3. S. 64. 86.

(d) Pennant's Thiergesch. der nördl. Polarl. Th. 1. S. 195.

ſsere Rinder und Pferde ernähren, als die dürren Afrikanischen Sandebenen, wo sich die Ochsen an den Salzpflanzen, die Pferde an den stachlichten Aesten der Mimosen zu sättigen, und beyde als Gegenmittel gegen die sauern und scharfen Säfte dieser Pflanzen Lumpen, Felle, trocknes Leder, Knochen, Kieselsteine, Sand und ihren eigenen Mist zu verschlingen gezwungen sind (e). Kein Wunder, wenn der Reisende bey seinen Wanderungen durch jene brennenden, jedes Wassertropfens beraubten Wüsten oft in mehrern Tagen nicht ein einziges baumartiges Gewächs sieht, hingegen in dem kalten, aber wasserreichen Canada, in Norwegen, und an den Ufern des Jenisey und Ob in Siberien Fichten und Tannen von einer Höhe erblickt, welche der, wozu manche Bäume der Tropenländer gelangen, wenig nachgiebt (f).

Daſs indeſs auch in den kalten Zonen nicht weniger, als in den heissen Climaten, das Emporstreben der Vegetation durch Mangel an Wasser gehemmt wird, beweiset die Insel Long-Island bey Neu-York, die sich 130 Englische Meilen weit in die Länge und 15 Meilen weit in die Breite er-

streckt.

(e) Barrow a. a. O. S. 98.

(f) Die Schottische Kiefer (Pinus rubra) erreicht in Norwegen eine Höhe von 160 Fuſs (Pennant a. a. O. S. 87). In Notka-Sund giebt es Fichten, die 120 Fuſs hoch sind, und 7 Fuſs im Durchmesser haben. (Pennant ebendas. S. 179).

streckt. In dem südlichen Theile dieses Eilands, der eine ganz flache Ebene ausmacht, bringt der Boden weder Bäume noch Sträucher hervor, ausgenommen ein grobes Gras und ein Gesträuch, das selten über vier bis fünf Fuſs hoch wird; und auch das wächst nur in einer besondern Gegend der Ebene. Der Erdboden ist schwarz, mit einer Art Moos bedeckt, und unter der lockern Erde liegt eine Sandschichte. Der Sand saugt natürlich den stärksten Regen ein, und verhindert, daſs kein Wasser auf dem Lande stehen bleibt. Ausserdem giebt es auf der ganzen Fläche keine Quelle und kein flieſsendes Wasser (g).

Von diesem Mangel an den materiellen Bedingungen des Lebens rührt es auch her, daſs alle vulcanische Inseln eine scheinbare Ausnahme von dem Gesetze der Zunahme in der Mannichfaltigkeit der Geschlechter und Arten mit abnehmender Entfernung vom Aequator machen, und zwar eine desto gröſsere, je spätern Ursprungs dieselben sind. So besteht die ganze Flor der Insel Ascension, die blos durch eine vulcanische Eruption hervorgebracht ist, nur aus 7 Arten (h), da doch das kalte Spitzbergen deren 17 enthält. So fand man bey der

(g) Anburey's Reisen im innern Amerika. S. 367, im Mag. von Reisebeschreibungen. B. VI.

(h) Osbeck's Reise nach China. Th. 2. S. 98. Forster's Reise um die Welt. B. 2. S. 575. 576.

der Entdeckung von Isle de France und Bourbon, zweyer Inseln, deren ganzer Boden ebenfalls durch das Feuer ging, daselbst weder Säugthiere noch Amphibien, und sogar keine andere Vögel, als Seevögel (i).

§. 2.

Ausser diesen theils nur scheinbaren, theils von dem Mangel an den formellen Bedingungen des Lebens herrührenden Anomalien giebt es aber noch andere Thatsachen, die sich nicht ohne Hülfe einer zweyten, der Wärme entgegengesetzten formellen Bedingung des Lebens erklären lassen. Wir haben gesehen, dafs die Monocotyledonen erst in den heissen, die Dicotyledonen aber schon in den gemäfsigten Zonen das Maximum in der Mannichfaltigkeit ihrer Geschlechter und Arten erreichen. Wir wissen ferner, dafs ein gemeinschaftlicher Charakter aller Dicotyledonen der heissen Climate ihre Neigung zur Trennung der Geschlechter ist (k). Nun stehen im Gewächsreiche überhaupt die Monocotyledonen, und unter diesen diejenigen, deren Geschlechter getrennt sind, dem Minimum der vegetabilischen Organisation, und also der animalischen

(i) Buffon Hist. nat. Suppl. T. VI. p. 147. 148. Nach Sonnerat (Reise nach Indien u. China. B. 2. S. 69) erhielt Isle de France auch die meisten Pflanzen aus Indien, China, vom Cap und aus Europa.

(k) M. s. oben Abschn. 2. Kap. 2. §. 2.

schen Bildung näher, als die übrigen (l). Hieraus folgt, daſs zwischen den Wendezirkeln eine Ursache statt findet, welche die Erzeugung animalischer Formen befördert, in den gemäſsigten Zonen aber eine gegenwirkende, die Entstehung vegetabilischer Gebilde begünstigende Kraft das Uebergewicht hat, und dieser Schluſs wird auch dadurch bestätigt, daſs die Mannichfaltigkeit der Landthiere, gleich der der Monocotyledonen, ebenfalls erst in den heissen Zonen ihr Maximum erreicht. Welches sind nun jene entgegengesetzte Kräfte?

Diese Frage würde beantwortet seyn, wenn sich darthun liesse, daſs Wärme ohne Licht die Entstehung animalischer, hingegen Licht die Bildung vegetabilischer Formen befördert. Der weniger erleuchtete, obgleich wärmere Ort müſste dann reicher an Monocotyledonen, aber verhältniſsmäſsig ärmer an Dicotyledonen seyn, als der mehr erleuchtete, obgleich kältere. Diese Bedingungen nun finden in den heissen und gemäſsigten Zonen wirklich statt. In den erstern erhalten die Vegetabilien bey ihrer Entwickelung im Ganzen weniger Licht, als in den letztern, weil in jenen die Luft überhaupt weniger rein (m), und während der Regenzeit, also

(l) Vergl. Biolog. B. 1. S. 426 ff.

(m) "Gleich den ersten Tag nach unserer Abreise von „Teneriffa verlohr der Himmel jenes herrliche Ansehn, „wel-

also in denen Monaten, wo die Vegetation dort vorzüglich, oder gar allein vor sich geht, bey einer schwulen Hitze fast beständig mit schwarzen Wolken bedeckt ist, und die Sonne täglich nur zwölf Stunden über dem Horizont verweilt, in diesen aber zur Zeit des Wachsthums der Pflanzen der Himmel selten umwölkt, der Tag weit länger und die Wärme gemäſsigter ist, als in den heissen Climaten.

Aber die obige Voraussetzung hat auch noch so viele sonstige Gründe auf ihrer Seite, daſs sich ihre Wahrheit nicht bezweifeln läſst. Wir sehen die Pflanze von ihrer Geburt bis zum Tode ihre Arme der Sonne entgegenstrecken, und vom Morgen bis zum Abend mit ihren Blättern und Blüthen dem Lau-

„welches man nur in einem gemäſsigten Clima wahr„zunehmen pflegt. Statt dessen war er immer mit „einer matten Blässe überzogen, die weder ganz Ne„bel noch Gewölk zu seyn schien, und den Hori„zont so sehr verengte, daſs er keine drey Stunden im „Umkreise hatte." La Perouse'ns Entdeckungsreise. B. 1. S. 125, im Mag. von Reisebeschr. B. XVI. "Vom „25ten October an hatten wir (auf der Farth von Tri„nidad nach Süden) immer schlechtes Wetter, bis wir „endlich die Insel St. Catherine erreichten. Tag für „Tag sahen wir uns in dicke Nebel gehüllt, derglei„chen man nicht einmal mitten im Winter auf der „Küste von Bretagne wahrnimmt." La Perouse ebendas. S. 136.

Laufe dieses Gestirns folgen, hingegen das Thier den Glanz der Sonne fliehen, und sich vor ihm in der Tiefe der Gewässer, in Höhlen und im Dickicht der Wälder verbergen. Wir beobachten allenthalben, wo die Stärke des Lichts geschwächt, oder die Dauer desselben vermindert ist, die Wärme aber sich unverändert auf einem gewissen mittlern Grade erhält, eine Tendenz zur Bildung animalischer Formen. Alles, was sich im Schoofse der Erde ohne Mitwirkung des Lichts erzeugt, besteht entweder aus wirklichen Thieren, oder aus Pilzen und Flechten, also aus Mittelkörpern zwischen der animalischen und vegetabilischen Organisation. Zoophyten und Thiere sind fast die einzigen Körper, die den Boden der Gewässer beleben. Nur sehr wenige wahre Pflanzen wachsen in Flüssen und tiefern Landseen und fast keine im Meere, und alle diese Gewächse tragen, so lange sie unter dem Wasser vegetiren, an ihren schmalen, zerschnittenen Blättern und an ihrer bleichen Farbe das Gepräge des Minimum der vegetabilischen Organisation, und verliehren dieses erst, wenn sie über die Fläche des Wassers sich erhoben haben und den ungeschwächten Einfluſs der Sonnenstrahlen genieſsen können.

Auch die geographische Vertheilung der Zoophyten beweiset unsern Satz. Bey diesen findet von den Polarkreisen an bis zum Aequator eine stu-

fenweise zunehmende Näherung im Wasser von der vegetabilischen zur animalischen Organisation, hingegen auf dem Lande von der letztern zur erstern statt. Im Norden erzeugen sich auf dem dunkeln Boden des Meers und in der mäſsigen, aber gleichförmigen Wärme desselben mannichfaltige Arten von Wasserfäden und Tangen, und auf dem Lande, erwärmt durch den Schnee und geschützt durch ihn vor dem Lichte, Flechten, Lebermoose und Laubmoose. Daher in diesen Gegenden die groſse Zahl und Mannichfaltigkeit dieser Pflanzenthiere bey einer geringen Menge und Verschiedenheit der Thierpflanzen. Aber näher nach der Linie hin, wo im Wasser bey gleichen Tiefen der Grad der Wärme in einem weit gröſsern Verhältnisse, als der des Lichts zunimmt, organisirt sich das, was im Norden zu Tangen und Conferven wurde, zu Corallen, Gorgonien, Seefedern und Actinien. Auf dem Lande hingegen, wo kein Schnee die Pflanzenthiere dem Einflusse der Sonnenstrahlen entzieht, gedeihen Moose und Flechten nur noch im tiefsten Dunkel der Wälder und während der Regenzeit. Die Familie der Farrnkräuter, also eine Ordnung, die eines höhern Grads der Wärme bedarf, und dabey weniger empfindlich gegen den Einfluſs des Lichts ist, als alle übrige Pflanzenthiere, ist die einzige aus dieser Classe, die in den heissen Climaten einen groſsen Reichthum an mannichfaltigen Geschlechtern und Arten

auf-

aufzuweisen hat. Aber diese steht auch der vegetabilischen Bildung näher, als irgend eine andere Familie der Phytozoen.

§. 3.

Wir haben also zwey formelle Bedingungen des Lebens gefunden, die einander in den mannichfaltigsten Verhältnissen auf der Erde entgegengesetzt sind. Entspricht jedem dieser verschiedenen Verhältnisse bey gleichen materiellen Bedingungen ein eigenes lebendes Gebilde, was bedarf es denn weiter noch, als blos dieser materiellen Bedingungen, um alle ursprüngliche Mannichfaltigkeit der lebenden Natur zu erklären? Wir sagen, ursprüngliche: denn mit dem Entstehen der ersten lebenden Körper mufsten auch neue formelle Bedingungen des Lebens eintreten, wodurch die Organisation der folgenden Generationen abgeändert wurde.

Vergleichen wir Länder, die sich unter gleichen Breiten, obgleich noch so verschiedenen Graden der Länge befinden, und wo keine locale Ursachen den Grad der Wärme und des Lichts abändern, so finden wir in der That auch viele Gründe für diese Vermuthung. So liegen z. B. Philadelphia und Peking unter einer gleichen Breite und an denselben Seiten von Amerika und Asien, nehmlich den östlichen. An beyden Orten sind die Winter

kalt, die Sommer aber sehr warm. In beyden bringen die nehmlichen Winde dieselben Wirkungen hervor; in beyden sind die Nordwestwinde kalt und durchdringend, die Südweste warm und trocken, die Nordoste kalt und feucht, die Südoste feucht und warm. In beyden Gegenden herrschen die Südweste im Sommer und die Nordweste im Winter. Diese Aehnlichkeit des Clima bringt auch in beyden ähnliche Pflanzen hervor. Taback, Phytollacca, der Persimon, der Maulbeerbaum und verschiedene andere Gewächse sind einheimisch sowohl um Peking, als um Philadelphia. Ginseng wird westlich von Peking gesammelt, und diese Pflanze wächst sonst nirgends, als unter ähnlichen Graden der Breite in Amerika (n).

Aehnliche Resultate liefert eine Vergleichung der nordwestlichen Küste von Europa und Amerika.

Ein gleiches Clima erzeugt also gleiche Pflanzen. — Aber wie läfst es sich erklären, dafs die Theestaude und mit ihr manche andere, in China einheimische Gewächse sich nicht auch unter denselben Graden der Breite im nordöstlichen Amerika finden?

Schon allein dieses Factum beweist, dafs Wärme und Licht nicht die einzigen formellen Bedingun-

(n) Transact. of the American philos. Society. Vol. 1.

gungen des Lebens seyn können. Aehnlicher Thatsachen aber giebt es noch eine Menge. Eines der vornehmsten ist die gänzliche Verschiedenheit der Thiere und Pflanzen der südlichen Erdhälfte bis zum 35ten Grade der Breite, vorzüglich Neuhollands, von denen der nördlichen Hemisphäre.

Welche Kraft ist es, die hier bey einem gleichen Grade der Wärme und des Lichts eine so gänzliche Verschiedenheit der lebenden Gestalten hervorgebracht hat? Ist es der Boden? Aber dieser besteht auf Neu-Holland (o) und den übrigen flachen Inseln des zwischen den Wendezirkeln gelegenen Theils der Südsee (p) aus verwitterten Muscheln und Corallen, und aus denselben Materien besteht er auch auf den Westindischen Inseln (q), deren Produkte doch mit denen der Südsee-Inseln sehr wenig Aehnlichkeit haben.

Ist

(o) M. s. oben S. 42.

(p) Forster's Reise um die Welt. Th. 2. S. 34. La Billardière's Reise nach dem Südmeere. Th. 1. S. 183.

(q) Von den Bahamischen Inseln s. m. Schöpf's Reisen durch die vereinigten nordamer. Staaten. Th. 2. S. 417; von Curaçao, Voyage d'un Suisse dans differentes Colonies de l'Amerique; von den Bergen an der Küste auf St. Christoph, Isert's Reise nach Guinea und den Caraibischen Inseln.

Ist es die Mischung der Athmosphäre? Aber die gröfsten Veränderungen, die man in dieser beobachtet hat, betragen nach von Humboldt (r) 0,290 bis 0,236, und nach Berthollet (s) noch weniger an Sauerstoffgas, und dem erstern zufolge (t) 0,005 bis 0,015 an kohlensaurem Gas, ein Unterschied, der viel zu gering ist, als dafs sich von ihm bedeutende und bleibende Wirkungen auf die lebende Natur erwarten liessen. Zudem berechtigt uns weder Theorie, noch Erfahrung zu der Voraussetzung, dafs die Mischung der Athmosphäre in der südlichen Erdhälfte anders ist, als in der nördlichen.

Auch bemerken wir da, wo locale Ursachen eine veränderte Mischung der Athmosphäre vermuthen lassen, keinen formellen, sondern blos einen materiellen Einflufs auf die lebende Natur. Wir finden, dafs in solchen Gegenden entweder die Vegetation üppig von statten geht, indem die Thiere kein Gedeihen haben, oder dafs umgekehrt die letztern sich dort in ihrem Elemente fühlen, indem die Pflanzen keine Nahrung finden. Jenes ist z. B. der Fall in Sennaar, wo vielleicht der fette Boden dem Luftkreise sehr vielen Sauerstoff entzieht, und dage-

(r) Von Humboldt's Vers. über die chem. Zerlegung des Luftkreises. S. 167.

(s) Scherer's allg. Journal der Chemie. B. IV. S. 596 ff.

(t) Von Humboldt a. a. O. S. 104.

dagegen eine ungewöhnlich grofse Menge Kohlenstoff entbindet. Nichts ist gewisser, sagt Bruce, als dafs nie ein Weibchen je in der Stadt, oder etliche Meilen in der Runde umher Junge gebracht hat. Dieser nachtheilige Einflufs höret auf, sobald man das Vieh aus der Gegend von Sennaar in eine Sandgegend bringet. Aira, welches drey bis vier Meilen von dieser Stadt liegt, kein Wasser ausser dem Nil in der Nähe hat, und mit weissem unfruchtbarem Sande umgeben ist, bekömmt allen Arten von Vieh vortrefflich. So ungünstig aber Sennaar den Thieren ist, so liefert der dortige Boden doch einen Ueberflufs an vegetabilischen Nahrungsmitteln für Menschen und Vieh. Man versicherte Bruce'n, dafs er 300fältig tragen sollte, welches ihm indefs übertrieben zu seyn schien (u). Eben diese Armuth an Thieren und dieser Reichthum an Pflanzen zeigt sich in Bootan. "Ich erinnere „mich," sagt Turner, "auf meiner ganzen Reise „durch dieses Land kein wildes Thier, Makis aus„genommen, gefunden zu haben, und von Wild„prett sahe ich blos bey Chuka einige Phasanen." Dafür ist aber Bootan allenthalben mit ewigem Grün bedeckt, und reich an Wäldern der gröfsten und höchsten Bäume. Ganz das Gegentheil findet in dem benachbarten Tibet statt. Die Mannichfaltig-

(u) Bruce's Reisen zur Entdeckung der Quellen des Nils. Uebers. von Volkmann. B. 4. S. 474.

tigkeit von Vögeln, Wildprett, Raubthieren und Vieh ist hier ausserordentlich grofs. Aber schon gleich beym ersten Anblicke fällt es dem Reisenden als ein Land auf, dafs in Ansehung des Pflanzenreichs unter die von der Natur am wenigsten begünstigten gehört, und keiner Cultur fähig zu seyn scheint. Es zeigt nur niedrige felsige Anhöhen ohne irgend eine sichtliche Vegetation, oder ausgedehnte dürre Ebenen, die den traurigsten und widrigsten Anblick gewähren (v).

Es giebt nur noch ein einziges Agens, das sich mit Wahrscheinlichkeit für den Grund der erwähnten Verschiedenheit zwischen den lebenden Produkten beyder Erdhälften annehmen läfst. Wir müssen indefs, ehe wir uns deutlicher erklären können, einige physikalische Sätze vorausschicken.

1) Alle oxydationsfähige Körper stehen in einer Wechselwirkung, die sich durch Abänderungen in den physischen und chemischen Qualitäten derselben, vorzüglich durch Modificationen ihrer chemischen Affinitäten, Freywerden von negativer und positiver Elektricität, und Entstehung von Polarität zu erkennen giebt. Am auffallendsten äussert sich diese Wechselwirkung, die wir der Kürze halber mit

(v) Turner's Gesandschaftsreise an den Hof des Teshoo Lama. Hamburg. 1801. S. 96.

mit dem Namen der Galvanischen Aktion oder des Galvanismus bezeichnen wollen, in der Voltaischen Säule.

2) Eine Bedingung dieser Wechselwirkung ist Ungleichartigkeit der oxydationsfähigen Körper in Betreff ihrer physischen und chemischen Qualitäten.

3) Diese Wechselwirkung ist am gröfsten bey den Metallen, und bey diesen desto gröfser, je verschiedener die Metalle in ihren physischen und chemischen Qualitäten sind, daher überhaupt am gröfsten zwischen edlen und unedlen Metallen.

4) Sie wird erhöhet durch Erhöhung und vermindert durch Verminderung der Temperatur.

5) Alles Flüssige, also Gestaltlose, aber der Gestaltung Fähige, was in die Sphäre dieser Wechselwirkung kömmt, wird durch dieselbe bey seiner Gestaltung modificirt, wie die Dendriten in Metallauflösungen, welche dem Einflusse der Voltaischen Säule ausgesetzt sind, beweisen.

6) Alle lebende Körper besitzen einen hohen Grad von Empfänglichkeit für die Einwirkung des, bey jener Wechselwirkung thätigen Agens. Von dem thierischen Körper bedarf dieser Satz keines Beweises. Dafs er auch von den Vegetabilien und Zoophyten gilt, habe ich in

Pfaff's und Scheel's Nordischem Archiv für Natur- und Arzneywissenschaft. B. 1. St. 2. S. 240 und Gilbert's Annalen der Physik. B. VII. S. 281 durch zahlreiche Versuche erwiesen, denen ich noch den folgenden beyfüge.

Im August 1801 setzte ich eine ohngefähr 8 Zoll hohe Pflanze des Lamium album, die in einem Topfe zufällig aufgewachsen war und noch nicht geblühet hatte, dem Einflusse einer Voltaischen Säule von 50 Paaren Kupfer- und Zinkplatten auf die Art aus, daſs der Zinkpol mit dem untern und der Kupferpol mit dem mittlern Theile des Stammes durch Stanniolstreifen in Verbindung stand. Die Scheiben von Leinewand, wodurch die Plattenpaare getrennt waren, hatten in einer Salmiakauflösung gelegen, und wurden um den dritten Tag von neuem angefeuchtet. Die Wirkungen der Säule auf das Gefühl waren von geringer Stärke. Die Pflanze blieb in der Kette neun Tage hindurch. Während der ersten drey Tage zeigten sich keine Veränderungen. Am vierten Tage aber bekamen die Spitzen der ältern Blätter dunkelschwarze Flecken. Diese breiteten sich in der Folge immer weiter aus, nahmen zuletzt das ganze Blatt ein, und zogen das Abfallen desselben nach sich. Eben diese Veränderung zeigte sich auch an den Zweigen und am Stamme,

me, besonders an dem Theile des letztern, welcher zwischen den beyden Stanniolstreifen enthalten war.

Nach den obigen Voraussetzungen würde es keinen Zweifel leiden, dafs eine ähnliche Wechselwirkung, wie in der Voltaischen Säule vorgeht, auch zwischen den Himmelskörpern, und namentlich zwischen der Erde, dem Monde und der Sonne statt fände, wenn sich darthun liesse, 1) dafs diese Körper zu den oxydationsfähigen gehören, 2) dafs sie in ihren physischen und chemischen Qualitäten verschieden sind, und 3) dafs die erwähnte Wechselwirkung nicht blos auf die unmittelbare Berührung der Körper eingeschränkt ist, sondern schon in der Ferne entsteht.

Was den ersten dieser Sätze betrifft, so bedarf derselbe von der Erde keines Beweises. Dafs er aber auch von dem Monde gilt, erhellet aus den Vulcanen desselben, die ohne Feuer, und also auch ohne Oxydationen und Desoxydationen gar nicht vorhanden seyn könnten. Die Sonne ist vermöge ihres Lichtes ein sehr wirksames Agens bey der Galvanischen Wechselwirkung. Legt man zwey verschiedene, an dem einen Ende mit einander verbundene Metallstangen, z. B. Zink und Silber, mit ihren freyen Enden in einen Aufgufs von vegetabilischen Substanzen, so erzeugen sich an diesen auf der Oberfläche des Wassers strahlen-

lenförmige Figuren, und zwar die gröſsten und meisten Strahlen an demjenigen Metalle, welches dem Sauerstoff am nächsten verwandt ist, kleinere und weniger zahlreiche, oder auch gar keine an dem andern. Beyde Metalle haben die längsten und meisten Strahlen auf der dem andern zugekehrten Seite, doch nur wenn das Licht keinen Einfluſs auf sie hat. Wirkt aber dieses auf sie ein, so ziehen sich die Strahlen eben so nach demselben hin, wie von dem Zink nach dem Silber, und von dem letztern nach dem erstern; und wenn in einer Kette von zwey Metallen das eine derselben nach der dunkeln Seite des Zimmers hin gekehrt ist, so drehen sich diejenigen Strahlen, welche auf dieser Seite entstehen, in einer krummen Linie nach dem Lichte hin, da sie sonst immer gerade Linien bilden (w).

Von dieser Seite ist also eine Galvanische Aktion zwischen der Erde, dem Monde und der Sonne gewiſs möglich. Ob nun zweytens auch in den physischen und chemischen Qualitäten dieser Himmelskörper die zu einer solchen Wechselwirkung erforderliche Verschiedenheit statt findet? Diese Frage wird sich beantworten lassen, wenn man erwägt, daſs jene Qualitäten mit der Dichtigkeit in enger Verbindung stehen, und daſs diese bey den erwähnten Körpern sehr verschieden ist. Setzt man die

(w) GILBERT's Annalen der Physik. B. VII. S. 281 ff.

die Dichtigkeit der Erde = 1, so ist die des Mondes = 0,74, und die der Sonne = 0,25 (x). Die Dichtigkeit der Erde verhält sich aber nach Cavendish's Versuchen zur Dichtigkeit des Wassers, wie 5,48 zu 1 (y). Wird also die Dichtigkeit des Wassers zur Einheit angenommen, so ist die des Mondes = 4,05 und die der Sonne = 1,37. Vergleicht man hiermit Muschenbroek's Tafeln über das specifische Gewicht der Körper (z), so ergiebt sich, daſs die Dichtigkeit der Erde zwischen der des gebrannten Kupfers (= 5,45) und der der Goldglätte (= 6,00) in der Mitte steht, der Mond sich in Ansehung seiner Dichtigkeit dem Spiesglanze (= 4,00 oder 4,70) nähert, und die Sonne in dieser Qualität der Salpetersäure (= 1,31) unter den flüssigen, und dem Salmiak (= 1,45) unter den festen Körpern am nächsten kömmt. Hierbey ist nun zwar zu bemerken, daſs in Cavendish's Versuchen das specifische Gewicht des destillirten Wassers nach Kirwan's Abwägung, wonach 1 Kubikzoll = 25,35 Gran ist, hingegen in Muschenbroek's Tafeln das specifische Gewicht des Regenwassers zur Einheit angenommen ist. Inzwischen geht doch so viel aus diesen Untersuchungen hervor, daſs die Dichtigkeiten der Erde, des Mondes und der Sonne denen dreyer Körper ohngefähr gleich sind, woraus sich

(x) La Lande Astron. T. II. p. 120.

(y) Gilbert's Annalen. B. VI. S. 396.

(z) Introd. ad Philos. nat.

sich eine sehr wirksame Galvanische Kette construiren läſst.

Es ist also drittens noch auszumachen, ob eine Galvanische Aktion auch zwischen Körpern möglich ist, die nicht in unmittelbarer Berührung mit einander stehen. Aber was könnte uns hindern, jene Wirkung in die Ferne, die jeder Körper, und also auch jedes Metall, vermöge seiner attraktiven oder repulsiven Grundkraft äussern muſs, beym Galvanismus für unwirksam zu halten? Zwar glaubt von Humboldt (a) auf diese Unwirksamkeit aus seinen Versuchen schliessen zu müssen. "Ueberaus merkwürdig und charakteristisch," sagt er, "für die Natur der belebten Nerv- und Mus„kelfaser ist es, daſs alle Wirkungen aus der Ent„fernung beym Galvanischen Versuche nur unter „den thierischen Organen selbst, und nie, nie un„ter zwey Metallen oder andern unbelebten Ket„tengliedern eintreten." Allein die Versuche, worauf sich von Humboldt wegen dieser Behauptung beruft, zeigen blos, daſs jeder Zwischenraum zwischen den unbelebten Kettengliedern die Entstehung sichtbarer Bewegungen der Muskelfasern verhindert, nicht aber, daſs in unterbrochenen Ketten gar keine Aktion statt findet. Die letztere kann zu schwach seyn, um wirkliche Zusammenziehun-

gen

(a) Vers. über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. Th. 1. S. 231. 247. Th. 2. S. 447.

gen hervorzubringen, aber hinreichend, um bey fortdauernder Einwirkung auf thierische Organe deren Empfänglichkeit für Reitze zu verändern. Ich habe indeſs im April 1799 eine Beobachtung gemacht, wodurch es wahrscheinlich wird, daſs bey einem hohen Grade dieser Empfänglichkeit auch eine zur Erregung von Muskelbewegungen hinreichende Wirkung aus der Ferne zwischen den metallischen Armaturen statt finden kann. Ich brachte in dem einen Hinterschenkel eines sehr reitzbaren Frosches, dessen Extremitäten fast noch zehn Minuten nach der Trennung vom Körper sich von selber zu bewegen fortfuhren, heftige Contraktionen hervor, indem ich den ischiadischen Nerven blos an einem einzigen Punkte mit einer Silberstange berührte. Diese Zuckungen wurden noch ungleich heftiger, als ich in dem Zeitpunkte, wo das Silber den Nerven berührte, zugleich eine Zinkstange, die mit dem Silber in gar keiner leitenden Verbindung stand, mit den Schenkelmuskeln in Berührung brachte. So bemerkte auch Robinson (b) schon Blitze vor den Augen, ehe noch die Zink- und Silberdräthe, womit er die innern Flächen der Wangen armirt hatte, mit einander in Berührung kamen.

Aus-

(b) Experim. and observat. relative to the Influence lately discovered by Mr. Galvani etc. by R. Fowler. p. 180.

Ausser diesen Gründen sprechen endlich noch alle meteorologische Veränderungen für einen cosmischen Galvanismus. Wo ist ein Princip, ausser diesem, das alle, zur Erklärung jener Phänomene erforderliche Eigenschaften in sich vereinigte? Weder die Anziehung der Himmelskörper, noch das Sonnenlicht kann dieses Princip seyn. Es ist eine von MUSCHENBROEK (c) zu Leiden, ROSENTHAL (d) zu Nordhausen, PLANER (e) in Erfurt, TOALDO (f) in Venedig, DUC-LACHAPELLE (g) zu Montauban in Frankreich, BALFOUR und FARGAHOOR (h) in Bengalen, DON ALZATE Y RAMIREZ (i) in Mexico, GODIN (k) in Peru, VON HUMBOLDT (l) in Cumana, CASSAN (m) zu St. Lucie unter 14° N. Br.

(c) Introd. ad Phil. nat. §. 2070.

(d) Versuch, wie meteorolog. Beobacht. zur schicklichen Zeit zu machen u. s. w. S. 14, in den Act. Acad. Moguntin. ad annos 1780 et 1781.

(e) Beobacht. der Witterung u. s. w. in Erfurt vom J. 1781. S. 8 in den Act. Ac. Mogunt. ad. ann. 1780 et 1781. Ejusd. observ. oscillat. mercurii in Tubo Toricelliano. Erford. 1783. p. 40.

(f) Saggio meteorologico. Padova. 1781.

(g) GILBERT's Annalen der Physik. B. II. S. 361.

(h) Asiatic Researches. Vol. IV.

(i) Traité de Meteorologie par M. COTTE. p. 336.

(k) BOUGUER figure de la Terre. p. 49.

(l) GILBERT's Annalen. B. VI. S. 188.

(m) GREN's Journal der Physik. B. III. S. 109.

N. Br. und De Lamanon (n) zwischen 11° 2′ N. Br. und 1° 17′ S. Br. gemachte Beobachtung, daſs der Druck der Luft des Morgens steigt, um Mittag abnimmt, des Abends von neuem wächst, und um Mitternacht wieder fällt. Liesse sich eine Veränderung der Athmosphäre aus den zuletzt erwähnten Kräften befriedigend erklären, so würde es am ersten diese athmosphärische Ebbe und Fluth seyn, deren Perioden sogar, nach Cassan's Beobachtungen, mit denen des Fallens und Steigens des Meers harmoniren. Aber weder die bloſse Anziehung der Himmelskörper, worin die letztere Erscheinung ihren Grund hat, noch die erwärmende Kraft der Sonnenstrahlen ist zur Erklärung des erstern Phänomens hinreichend: jene nicht, weil nach La Place's Berechnung (o) die vereinigte Wirkung der Sonne und des Mondes, wenn sie in ihrer mittlern Entfernung und in Conjunction oder in Opposition sind, nur eine Veränderung von 0,28 Pariser Linien im Barometerstande bewirken kann, da dieselbe doch bey der athmosphärischen Ebbe und Fluth nach De Lamanon im Mittel 1,2 Englische Linien, und nach von Humboldt 1,7 Pariser Linien beträgt; diese nicht, weil ihre Wirkungen durch zu viele Ursachen abgeändert werden, als daſs dieselben einen

(n) Gilbert's Annalen. B. VI. S. 195.

(o) Méchanique céleste.

einen regelmäfsigen Gang beobachten könnten. Hierzu kömmt noch, dafs mit jenem periodischen Steigen und Fallen des Barometers auch eine Ebbe und Fluth der athmosphärischen Elektricität, also eine Beschaffenheit des Luftkreises verbunden ist, die sich schwerlich aus den beyden letztern Ursachen erklären läfst. Gleich jener steigt diese, nach SAUSSÜRE's Beobachtungen, bey heiterm und stillem Wetter des Morgens, und erreicht ihr Maximum einige Stunden nach Sonnenaufgange, fällt hierauf wieder, wächst aber von neuem des Abends, und ist am stärksten einige Stunden nach Sonnenuntergange, fällt dann von neuem, bis sie gegen Morgen zu ihrem Maximum zurückkehrt (p). In dem Galvanismus aber finden sich alle zum Grundprincip der meteorologischen Veränderungen erforderliche Eigenschaften. Die Wirkungen eines solchen Princips müssen Oxydationen und Desoxydationen ohne vorhergegangene Erhöhung der Temperatur, Verwandlung von Luft in Wasser und von Wasser in Luft, Veränderung der Mischung des Luftkreises, Vermehrung oder Verminderung der Elasticität desselben, Bindung oder Entbindung von Wärme, und Erregung von Elektricität seyn, und eben diese Wirkungen sind die des Galvanismus.

Hat

(p) LICHTENBERG's Mag. f. d. Neueste aus der Physik. B. 3. St. 2.

Hat aber dies seine Richtigkeit, so ist es auch wahrscheinlich, dafs jener cosmische Galvanismus anders seyn wird in der südlichen Hemisphäre und anders in der nördlichen, wenn der Bau der erstern von der Struktur der letztern verschieden ist. Diese Verschiedenheit nun fällt in die Augen. Die Oberfläche der nördlichen Erdhälfte besteht gröfstentheils aus festem Lande, die der südlichen aus Meerwasser. Zugleich zeigt sich in der wärmern Zone der südlichen Hemisphäre ein weit gröfserer Reichthum an edlen Metallen, als in allen übrigen Erdstrichen. Gold und Silber finden sich nirgends in der Menge, als in den heissen Gegenden des Südens von Amerika, Asien und Afrika. Hingegen in der nördlichen Erdhälfte sind Eisen und Kupfer die häufigern Metalle.

Sollte nun eine Kraft, die sich im Kleinen auf den lebenden Körper so wirksam zeigt, nicht auch auf die ganze lebende Natur den mächtigsten Einflufs haben? Und sollte die verschiedene Modifikation dieses Agens in den beyden Erdhälften nicht die Ursache der Verschiedenheit seyn, die in den lebenden Produkten beyder Hemisphären statt findet?

Diese Hypothese würde noch mehr gewinnen, wenn sie uns auch die Frage beantwortete: Warum diese Verschiedenheit vorzüglich zwischen den Thieren und Pflanzen der wärmern Zonen beyder

Erdhälften, weniger aber zwischen denen der kältern Climate des Südens und Nordens vorhanden ist? Laſst uns sehen, ob sich diese Thatsache aus unserer Hypothese erklären läſst!

Da eine Bedingung der Galvanischen Aktion ein gewisser Grad von Wärme ist, so muſs diejenige Wechselwirkung, welche zwischen der Erde und den Himmelskörpern vorgeht, auf jener abnehmen mit zunehmender Entfernung vom Aequator. Sie kann daher in den Polarländern keinen so groſsen Einfluſs auf die lebenden Körper haben, und bey einem gleichen Grade des Lichts und der Wärme muſs also in diesen Gegenden eine gröſsere Aehnlichkeit der Thiere und Pflanzen statt finden, als in den wärmern Zonen. Hierzu kömmt noch, daſs die Verschiedenheit, welche in der Vertheilung der Metalle auf beyden Erdhälften statt findet, sich aller Wahrscheinlichkeit nach nicht bis zur kältern Zone des Südens erstreckt. Im Magellanslande, Feuerlande und in Neuseeland ist noch keine Spuhr von edlen Metallen entdeckt, wohl aber fanden Banks und Solander in der Mercurius-Bay auf Neuseeland eine groſse Menge Eisensand, der von den Bächen aus dem Lande herabgeschwemmt war, und einen sichern Beweis giebt, daſs hier Eisenerze vorhanden seyn müssen (q).

§. 4.

(q) Hawkesworth's Gesch. der Seereisen. B. 2. S. 344.

§. 4.

Aus den bisherigen Voraussetzungen ist nun die ursprüngliche Verschiedenheit in den lebenden Produkten der Erde erklärt. Mit dem Entstehen dieser Produkte aber wurden neue Kräfte geweckt, welche auf die Bildung der folgenden Generationen Einfluſs hatten. Zu diesen gehört vorzüglich die dynamische Einwirkung, welche jeder lebende Organismus auf die übrige Natur äussert.

Es würde inconsequent seyn, alle übrige Körper, welche die im vorigen § angezeigten Eigenschaften haben, für vermögend, den lebenden Organismus aber für unfähig zu einer solchen dynamischen Einwirkung zu halten. Wir haben um desto mehr Grund, bey ihm ebenfalls dieses Vermögen anzunehmen, da seine Organe nicht minder tauglich zur Construktion Galvanischer Ketten und Voltaischer Säulen, als alle andere oxydable Körper sind. Auch treffen wir eine Menge Erscheinungen an, die nur in einer solchen Einwirkung lebender Körper auf andere einen befriedigenden Grund finden. Wer erklärt ohne sie die Phänomene von Geselligkeit und Ungeselligkeit, Sympathie und Antipathie, deren es bey den Pflanzen wie bey den Thieren giebt? Wer sagt uns, ohne Hülfe jener Voraussetzung, warum z. B. Erica vulgaris, Polygonum aviculare,

Poa annua und Fucus vesiculosus immer in grofsen Haufen, hingegen Gentiana ciliata, Daphne mezereum, Colchicum autumnale und Fucus saccharinus nie anders, als einzeln, leben (r); warum Agrostemma Githago, Ervum hirsutum, Ranunculus arvensis, Lithospermum arvense und viele andere Pflanzen nur zwischen dem Korn gedeihen; warum der Hafer von Serratula arvensis, der Lein von Euphorbia peplus und Scabiosa arvensis, der Weitzen von Erigeron acre, und der Buchweitzen von Spergula arvensis leidet (s); warum, einem allgemeinen Glauben der Landleute zufolge, die Nachbarschaft der Berberis vulgaris Mifswachs des Getreides hervorbringt; warum alle Arten von Eichen dem Aufkommen des Grases und anderer Pflanzen um sich her hinderlich sind (t); warum die Dattelpalme und der Cocosnufsbaum nie in einerley Boden wachsen, und auf der ganzen Insel Sumatra sich keine Dattelpalmen finden, obgleich der Cocosnufsbaum und andere Palmenarten daselbst in Menge angetroffen werden (u)?

Zwar

(r) Von Humboldt's Aphorismen aus der chem. Physiol. u. s. w. S. 117.

(s) Ebendas. S. 116.

(t) Schöpf's Reise Th. 2. S. 297.

(u) Marsden's Beschreibung von Sumatra. S. 105.

Zwar hat Brugmanns (v) diese Erscheinungen aus einer andern Ursache herzuleiten versucht. Seiner Voraussetzung nach leeren die Pflanzen aus den äussersten Enden ihrer Wurzeln Säfte aus, welche den benachbarten Gewächsen, und ihnen selbst theils schädlich, theils nützlich sind. Allein wäre diese Erklärung allgemein gültig, so könnte die Antipathie zweyer Pflanzen nur da statt finden, wo ihre Wurzeln mit einander in Berührung kämen, und könnte nicht, wie doch wirklich der Fall ist, sich auf weitere Entfernungen erstrecken. Auch müſste bey jener Voraussetzung der schädliche Einfluſs, den manche Pflanzen auf andere äussern, dem Boden mitgetheilt werden, und also noch fortdauern, wenn jene schon ausgerottet wären, welches doch keinesweges der Fall ist. Ein Feld trägt keine andere Pflanzen, so lange Hanf darauf wächst; es bedeckt sich aber gleich wieder mit andern Kräutern, sobald dieser weggeräumt ist. Endlich wird die Brugmannsche Erklärung von keinen Beweisen unterstützt; hingegen hat die unsrige eine wichtige Analogie für sich. Man setze ein Gefäſs mit Quecksilber in die Nähe einer Pflanze, und diese wird in kurzer Zeit gänzlich absterben, selbst wenn das Metall von ihr einen halben Fuſs und noch weiter entfernt

(v) Diss. de lolio eiusdemque varia specie, noxa et usu. 1785.

fernt ist (w). Hier ist ein Phänomen, das mit jener Antipathie der Pflanzen völlig übereinkömmt, und sich aus keiner andern Ursache, als aus einer dynamischen Einwirkung des Quecksilbers auf den vegetabilischen Organismus begreiflich machen läſst (x).

§. 5.

Dies sind die allgemeinern unter den formellen Bedingungen des Lebens. Die materiellen Bedingungen desselben lassen sich, gleich jenen, in ursprüngliche und secundäre unterscheiden. Die Pflanzen und Thiere nehmlich geben der Erde, dem Wasser und der Luft nicht blos zurück, was sie von diesen empfangen haben, sondern bilden neue Mischungen, und beleben den Schooſs, der sie erzeugte, gebahr und ernährte, mit neuen Kräften bey ihrer Verwesung. So wurden mit dem Entstehen der Urformen des Thier- und Pflanzenreichs nicht nur die ursprünglichen formellen, sondern auch die primären materiellen Bedingungen des Lebens abgeändert. Hier müssen wir es aber dahin gestellt seyn lassen, welche dieser materiellen Bedingungen zu den ursprünglichen, und welche zu den secundären gehören, und uns begnü-

(w) Scherer's Journal der Chemie. B. 1. S. 667 ff. Pfaff's und Scheel's Nordisches Archiv. B. 1. St. 2. S. 268 ff.

(x) Pfaff's u. Scheel's Archiv. B. 1. St. 2. S. 283 ff.

gnügen, den Grad ihrer Wichtigkeit für die lebende Natur zu schätzen, und ihre Wirkungsart zu entdecken.

In Beziehung auf den erstern Punkt bemerken wir, dafs Wasser und athmosphärische Luft die wichtigsten und allgemeinsten unter den materiellen Bedingungen des Lebens sind, dafs aber die Nothwendigkeit des erstern desto mehr abnimmt, und die der letztern desto mehr steigt, je mehr Mannichfaltigkeit in der Organisation eines lebenden Körpers herrscht.

Die Wichtigkeit des Wassers als materieller Bedingung der lebenden Welt erhellet schon aus mehrern, im Vorhergehenden angeführten Thatsachen. Im Allgemeinen besitzt von zwey gleich warmen Ländern das wasserreichere auch die meisten Individuen von lebenden Körpern. Welches Land hat einen gröfsern Ueberflufs an Wasser, als das mittlere Amerika, wo der Maragnon, der Oronoko, der Plata, der Mississippi und der Lorenzflufs in Canälen, die schon lange vorher, ehe sie sich mit dem Meere vermischen, mehr Armen der See, als Ströhmen süfsen Wassers gleichen, dem Ocean zueilen, ihr Bett, das noch von keinen Dämmen beschränkt ist, unaufhörlich verändern, und bey jedem Anwachse die umliegenden Ebenen

 über-

überschwemmen? Aber wo ist auch die Vegetation üppiger, wo wimmelt der Boden von einer solchen Menge Würmer, Insekten, Schlangen, Frösche und Eidechsen, als an den Ufern dieser Flüsse? Hingegen welche Gegenden sind ärmer an Wasser, als die Lybische Wüste? Und wo fehlt es der Natur so sehr an Kraft, um die Individuen ihrer lebenden Produkte zu vervielfältigen, als in dieser Einöde?

Wir müssen indeſs bey dieser Vergleichung die Menge der Individuen von der der Arten und Geschlechter wohl unterscheiden. Nur die erstere hängt von den materiellen, die letztere aber auch von den formellen Bedingungen des Lebens ab. Jene kann sehr beträchtlich seyn, indem diese nur gering ist, und umgekehrt. So enthält die südliche Spitze von Afrika nicht viele Individuen von Pflanzen. Wie groſs aber die Zahl der Gattungen und Geschlechter hier ist, weiſs man aus dem vorigen Abschnitte.

Aber nicht alle Classen und Familien der lebenden Körper bedürfen des Wassers in gleichem Grade. Die feuchten Gegenden des heissen Amerika, die so voll von Thieren der niedern Classen sind, enthalten weit weniger einzelne Säugthiere, als diejenigen Theile von Afrika und Asien, die mit ihnen unter gleichen Graden der Breite liegen. Hingegen giebt es nirgends so viele Individuen

von Säugthieren, als in dem dürren Afrika. Es folgt also, daſs die Säugthiere weniger, als die niedern Thierclassen des Wassers bedürfen. Die physische Verbreitung der lebenden Organismen lehrt aber auch, daſs überhaupt dieses Bedürfniſs mit abnehmender Mannichfaltigkeit der Organe zunimmt. Keine unter allen lebenden Körpern sind mehr an feuchte Standörter gebunden, als die einfachsten unter allen, die Zoophyten. Und auch unter diesen steigt jenes Bedürfniſs mit der Einfachheit ihrer Organisation. Von den Pflanzenthieren sind die Farrnkräuter am wenigsten, mehr die Moose, am meisten die Schwämme und Tange abhängig vom Wasser. Die Classe der Thierpflanzen enthält lauter Bewohner dieses Elements. Gehen wir von den Phytozoen zu den Pflanzen über, so treffen wir auf der Gränze beyder Reiche eine ganze Familie an, die blos in Seen und Morästen lebt, nehmlich die der Najaden. Ihnen folgen in Ansehung der Mannichfaltigkeit der Organe die Monocotyledonen, und diese können auch schon mehr der Feuchtigkeit entbehren, als die Najaden, aber doch weniger als diejenigen, die auf der höchsten Stufe der vegetabilischen Organisation stehen, als die Dicotyledonen. Eben diese Gradation zeigt sich, wenn wir uns von den Thierpflanzen zu den Thieren wenden. Unter den Würmern halten sich die meisten entweder im Wasser, oder in den thierischen Säften auf. Ein kleinerer

Theil

Theil bewohnt das Innere der Erde, also doch auch ein feuchtes Medium. Weniger abhängig vom Wasser sind die Insekten. Aber von den Mollusken und Crustaceen zu den Fischen, von diesen zu den Amphibien, und von den letztern zu den Vögeln und Säugthieren mindert sich diese Abhängigkeit in einer Stufenfolge, die nur bey einzelnen Arten unterbrochen ist.

Bey keiner Art von lebenden Körpern geht aber die Unabhängigkeit vom Wasser bis zur völligen Entbehrlichkeit desselben. Wenn die Agave, Aloe, Cacalie, der Cactus, und ein gewisser Baum auf der Insel Bourbon (Bois de Nattes) in den trockensten Felsenritzen leben, ohne oft mehrere Monate hindurch von einem Tropfen Regen befeuchtet zu werden, wenn das Epidendrum flos aeris, eine in Indien jenseits des Ganges einheimische Schmarotzerpflanze, im Zimmer an der Decke aufgehangen, vegetirt und viele Jahre hindurch blüht, so sind diese Ausnahmen von dem Gesetze der Nothwendigkeit des Wassers, als materieller Bedingung alles Lebens, nur scheinbar, und es ist zu weit gegangen, mit Ingenhouss (y) hieraus auf die völlige Entbehrlichkeit des Wassers zur Erhaltung jener Pflanzen zu schliessen. "Der Nachtthau," sagt dieser Schriftsteller, "kann

„sol-

(y) Ueber Ernährung der Pflanzen und Fruchtbarkeit des Bodens. Uebers. von Fischer. S. 49 ff.

„solchen Gewächsen nicht die hinlängliche Nahrung verschaffen, da alle übrige Pflanzen sonst „auch damit erhalten werden müſsten." Dieser Schluſs aber ist, wie schon VON HUMBOLDT (z) bemerkt hat, unrichtig. Nur so viel läſst sich aus den angeführten Erfahrungen folgern, entweder daſs die erstern Gewächse weniger Feuchtigkeit als die letztern bedürfen, oder daſs jene mehr Organe haben, um das nöthige Wasser aus der Athmosphäre schöpfen zu können. "Um aber „gewiſs zu seyn," fährt INGENHOUSS fort, "daſs „diese Gewächse nicht vom Thau genähret werden, „dürfen wir nur bedenken, daſs einige Pflanzen „dieser Gattung in Gewächshäusern entweder in „Töpfen leben, oder so, daſs man sie am obern „Theile aufhängt." Aber auch dieser Grund ist nicht haltbar. Die wäſsrige Ausdünstung der umherstehenden Pflanzen und die dampfende Gartenerde ersetzen in Treibhäusern das mangelnde Verkehr mit der Wolkenregion, wie auch schon VON HUMBOLDT erinnert hat.

Entscheidende Beweise für die Nothwendigkeit des Wassers, als materieller Bedingung des vegetabilischen Lebens, sind folgende:

1) Mauerpfeffer (Sedum acre) und Hauslauch (Sempervivum tectorum), zwey Pflanzenarten, die

(z) In seinen Zusätzen zu der angeführten Schrift von INGENHOUSS. S. 17 ff.

die mit den Agaven und ähnlichen fleischigen Gewächsen der Tropenländer in ihrer Lebensweise übereinkommen, in gereinigte Kieselerde unter Glasglocken gepflanzt, sterben sehr bald ab, wenn man der Luft dieser Glokken durch ätzende Kalkerde alle Feuchtigkeit entzieht; hingegen vegetiren sie fort, wenn ihre Wurzeln während dieses Versuchs mit Wasser benetzt werden (a).

2) Drey Pflanzen von Sedum acre, die $69\frac{3}{4}$ Gran wogen, ins Fenster gestellt, waren nach 19 Tagen um $27\frac{3}{4}$ Gran, und eine Sprosse von Sempervivum tectorum, deren Gewicht 251 Gran betrug, und welche ebenfalls am Fenster stand, nach fünf Wochen um 116 Gran leichter geworden, obgleich die erstern während dieser Zeit Wurzelfasern getrieben hatten (b).

Aus diesen Versuchen erhellet, daſs die erwähnten Saftpflanzen zwar weniger Wasser zu ihrer Erhaltung als alle andere Pflanzen bedürfen, und daſs hierzu die bloſse Feuchtigkeit der Athmosphäre hinlänglich ist, daſs aber dieses Wasser zur Vergröſserung ihres Volumens nicht zureicht, und gänzliche Entziehung desselben eben so wohl

bey

(a) Von Humboldt a. a. O. S. 22.

(b) Gough in Scherer's Journal der Chemie. B. 3. S. 525 ff.

bey ihnen, als bey allen andern Gewächsen, den Tod nach sich zieht.

Nicht ganz unwahrscheinlich ist übrigens von Humboldt's Vermuthung (c), dafs zu gewissen Zeiten, wo auch der Nachtthau fehlt, den fleischigen Blättern der Aloe, des Mesembryanthemum oder Sedum der Nahrungssaft, der in die Höhlen ihres Zellgewebes deponirt ist, zur Erhaltung diene. Beym Sedum acre enthalten nach Gough (d) die mit Saft angefüllten Kapseln den Vorrath, womit sie sich in trocknen Jahreszeiten erhalten.

§. 6.

Eine eben so nothwendige materielle Bedingung alles Lebens, als das Wasser, ist auch die athmosphärische Luft. Aber das Bedürfnifs dieses letztern Elements steigt und fällt bey den verschiedenen Classen von lebenden Körpern in einem Verhältnisse, welches dem, worin das Bedürfnifs des Wassers bey ihnen zu- und abnimmt, gerade entgegengesetzt ist. Die höhern Classen von Thieren und Pflanzen, die am unabhängigsten vom Wasser sind, können am wenigsten der athmosphärischen Luft entbehren. Umgekehrt aber verhält es sich bey den niedern Classen und bey den Zoophyten.

Die

(c) A. a. O. S. 26.

(d) A. a. O. S. 256.

Die Unentbehrlichkeit der athmosphärischen Luft zur Erhaltung der Säugthiere und Vögel ist so bekannt, dafs es kaum nöthig seyn wird, Erfahrungen zum Beweise derselben anzuführen. Wir wollen indefs kurz die Resultate der Versuche mittheilen, welche von mehrern Französischen Naturforschern über den Einflufs der verschiedenen Gasarten auf Kaninchen und Meerschweine (Savia Cobaya) angestellt sind. Unter einer Glocke mit Sauerstoffgas, welches aus oxygenirt-salzsaurem Kali gezogen war, erstickte eines dieser Thiere nach 1 Stunde 40 bis 45 Minuten; unter einem Cylinder voll athmosphärischer Luft nach 24 Minuten; in Wasserstoffgas, welches aus Eisenfeile mit Schwefelsäure entbunden war, nach 10 Minuten; in Stickstoffgas binnen $5\frac{1}{2}$ Minuten; in dem durch Destillation aus Eichenholz entwickelten kohlenhaltigen Wasserstoffgas in 2 Minuten; in geschwefeltem Wasserstoffgas binnen einer halben Minute; in dem aus Kreide durch Schwefelsäure gezogenen kohlensauren Gas nach 2 Minuten; in Ammoniakgas in weniger als einer Minute; in oxygenirt-salzsaurem Gas nach $2\frac{1}{2}$ Minuten; in schweflichtsaurem Gas nach $1\frac{1}{2}$ Minuten; endlich unter Wasser nach 3 Minuten (e).

Diese Thatsachen enthalten den Grund der Armuth des heissen Amerika und des Reichthums

der

(e) Ritter's Beyträge zur nähern Kenntnifs des Galvanismus. B. 1. St. 1. S. 73 ff.

der Afrikanischen Sandwüsten an Individuen von Säugthieren. Es ist nehmlich bekannt, dafs alle Dammerde, und vorzüglich fette Dammerde, der Athmosphäre den Sauerstoff entzieht, und kohlensaures Gas aushaucht. Bekannt ist es auch, dafs sich aus Sümpfen kohlenhaltiges Wasserstoffgas entwickelt. Man weifs endlich, dafs die Entbindung dieser Gasarten desto schneller und stärker von statten geht, je höher die Temperatur und je niedriger der Grad des Lichts ist. Diese Bedingungen der Erzeugung zweyer, dem Leben der Säugthiere äusserst nachtheiligen Gasarten finden nun in einem hohen Grade in den heissen Ländern der neuen Welt statt. Der dortige Boden, dessen Produkte seit Jahrtausenden unbenutzt vermoderten, besitzt eine gröfsere Fettigkeit, als man in irgend einer andern Gegend antrifft (f); die dichten Wälder verwehren der leuchtenden Kraft der Sonnenstrahlen den Zugang zu dem sumpfigen Erdreich, und lassen nur die wärmende Kraft derselben zudringen. Hier mufs also die Reinheit der Athmosphäre in einem Grade getrübt werden, welcher der Fortdauer und Vermehrung der Säugthiere äusserst hinderlich ist.

Wegen der Schwere der beyden erwähnten Gasarten, welche denselben nicht erlaubt, sich mit den hö-

(f) Robertson's Gesch. von Amerika. Uebers. von Schiller. B. 1. S. 302. 533.

höhern Regionen der Athmosphäre zu vermischen, kann aber dieses Hindernifs nur an der Oberfläche der Erde statt finden, und weder diejenigen Säugthiere, die sich vermittelst flügelartiger Organe zu den obern Luftschichten erheben, noch die Vögel treffen. Diese Thiere sind daher im heissen Amerika nichts weniger als arm an Individuen. Nach der Versicherung von ULLOA und HERRERA (g) machen die grofsen Schaaren von Fledermäusen, die sich um Carthagena aufhalten, eine dortige Landplage aus, und einer Stelle in der Geschichte von Paraguay zufolge (h), wurden die Mopsikaer, eine ansehnliche, ohnweit dieser Provinz wohnende Nation blos von einer ungeheuren Menge den Sperlingen ähnlicher Vögel aus ihrem Lande vertrieben.

Afrika enthält nur wenig Gegenden, wo jene Bedingungen, die im heissen Amerika der Entbindung irrespirabler Gasarten günstig sind, statt finden. Auf den weiten, nur sparsam mit Bäumen bedeckten Sandebenen jenes Welttheils hat die Circulation der Luft keine Hindernisse, und das Wenige, was sich von schädlichen Gasarten sammeln kann, wird bald wieder von dem Harmattan, einem brennenden Winde, der zu bestimmten Zeiten aus dem innern Afrika gegen das Atlantische Meer we-

het

(g) Beym ROBERTSON a. a. O. S. 299.

(h) Hist. de Paraguay. T. II. p. 273.

het (i), zerstreuet. Daher das Gedeihen und die ausserordentliche Vermehrung der Afrikanischen Säugthiere.

Man darf übrigens nicht ausser Acht lassen, dafs unsere obigen Bemerkungen über die Armuth des mittlern Amerika an Säugthieren blos von denen Theilen desselben gelten, die in den heissen Zonen liegen, nicht aber auf diejenigen anwendbar sind, die ein gemäfsigteres Clima haben. In diesen herrscht ein ähnlicher Reichthum an Säugthieren, wie in Afrika. Auf der südlichen Seite des Plataflusses und in Chili haben sich die Rinder, Pferde und Hunde, die von den Spaniern dorthin versetzt sind, zu einer so ungeheuren Anzahl vermehrt, und sich so weit ausgebreitet, dafs sie in Heerden von Tausenden wild herumstreifen, und dafs die Ochsen jährlich blos der Felle wegen gejaget und in grofser Menge getödtet werden (k). Aber in diesen Gegenden finden auch jene Umstände nicht statt, welche der Vermehrung der Säugthiere in den heissen Ländern der neuen Welt so hinderlich sind. Es giebt hier keine grofse Waldungen und

(i) Dobson, Phil. Trans. Vol. LXXI. Lichtenberg's Mag. für das Neueste aus der Physik etc. B. 1. St. 4. S. 41.

(k) Anson's Reise in De Brosse's Gesch. der Schiffarthen nach den Südländern. S. 480 ff. Molina's Nat. Gesch. von Chili. S. 284.

und Moräste. Die Wälder, womit das mittlere Amerika bedeckt ist, erstrecken sich nur bis zur nördlichen Seite des Plataflusses. Hingegen auf der Südseite desselben, an der ganzen östlichen Küste von Patagonien bis zur Magellanischen Meerenge, wächst kein anderes Holz, als etwas schlechtes Gesträuch (l). Dabey hat dieses Land einen leichten, trocknen und sandichten Boden, grofsen Mangel an Wasser, aber einen Ueberflufs an langem und dickem Grase, welches in Rasen wächst, die zwischen grofsen unfruchtbaren Strekken Sandes zerstreut liegen (m). Alle Umstände sind hier also von der Art, dafs sich die grofse Fruchtbarkeit der dortigen Säugthiere leicht erklären läfst.

Eben jene dunkeln und feuchten Wälder, und jene stinkenden Sümpfe, deren Athmosphäre ein Gift für die Säugthiere und Vögel ist, sind das Element der Amphibien. Diese Thiere leben ferner in verschlossenen, unterirdischen Klüften, wo eine höchst unreine Luft herrschen mufs, und keine Erneuerung derselben möglich ist (n). Wir können schon hieraus schliessen, dafs bey ihnen das Bedürfnifs der reinen athmosphärischen Luft weit geringer, als bey den höhern Thierclassen, seyn

(l) Anson a. a. O. S. 480. §. 5.

(m) Anson ebendas. S. 483. §. 6. S. 481. §. 5.

(n) M. s. oben S. 11. ff.

seyn mufs, und Versuche bestätigen auch diese Folgerung. Frösche leben acht Stunden und noch länger unter Wasser, da Säugthiere und Vögel in diesem Elemente kaum eben so viele Minuten ausdauern können. Die geringe Menge der dem Wasser beygemischten athmosphärischen Luft ist während jener Zeit zur Erhaltung des Lebens solcher Thiere hinreichend, wie daraus erhellet, dafs sie schon binnen einer Stunde umkommen, wenn die Erneuerung dieser Luft verhindert wird, indem man sie in einem Gefäfse unter Wasser bringt, und der Athmosphäre den Zugang zu dem letztern durch Verschliessung des Gefäfses, oder durch Begiefsen des Wassers mit Oel benimmt, und dafs noch früher, nehmlich binnen einer Viertelstunde der Tod eintritt, wenn man bey dem letztern Versuche vorher die Luft durch Auskochen, oder dadurch, dafs man erst andere Frösche darin ersticken läfst, absondert (o).

Dafs auch für die Fische eine bestimmte Menge, dem Wasser beygemischter athmosphärischer Luft ein nothwendiges Bedürfnifs ist, beweisen Duverney's (p), Priestley's (q), und Corradori's

(o) Hist. nat. de Buffon. Suppl. Corradori in Scherer's Journal der Chemie. B. 2. S. 676 ff.

(p) Mém. de l'Acad. des sc. de Paris. 1701. p. 224.

(q) Versuche u. Beobacht. über verschiedene Gattungen der Luft. Th. 3.

RI's (r) Versuche. DUVERNEY fand, daſs Fische in so fern im luftleeren Raume sterben, in wie fern dem Wasser die Luft entzogen wird; daſs ferner diese Thiere in Wasser umkommen, welches durch Kochen seiner Luft beraubt ist; endlich daſs sie auch dann zu leben aufhören, wenn das Wasser, worin sie sich befinden, nicht erneuert, oder das Gefäſs, welches zu ihrer Aufbewahrung dienet, verschlossen wird. PRIESTLEY beobachtete, daſs Fische, die in abgesottenes Regenwasser gesetzt worden waren, binnen vier Stunden umkamen, und daſs andere Thiere dieser Art, die er in Wasser gebracht hatte, welches mit Stickgas, Wasserstoffgas, kohlensaurem oder nitrösem Gas geschwängert war, ebenfalls ihr Leben einbüſsten. Nach CORRADORI's Versuchen, sterben Fische in einem mit Wasser angefüllten und mit Oel gesperrten Gefäſse binnen einem Tage, andere aber, die nach dem Tode von jenen in dasselbe Wasser gesetzt werden, in noch weit kürzerer Zeit. Es ist also gewiſs, daſs die Fische eben so wenig, als die höhern Thierclassen der athmosphärischen Luft ganz entbehren können. Da aber jene Thiere nicht eher, als nach vier Stunden in ausgekochtem, und erst binnen einem Tage in ungesottenem Wasser, Frösche hingegen im erstern Falle schon binnen höchstens 20 Minuten, und im letzern binnen einer Stunde umkommen, so erhellet zugleich, daſs

(r) A. a. O. S. 669 ff.

dafs die Abhängigkeit von dieser materiellen Bedingung des Lebens bey den erstern noch um einen Grad geringer, als bey den Amphibien ist: eine Folgerung, die auch dadurch bestätigt wird, dafs man Fische in warmen Quellen und in Schwefelpfuhlen (s), also in Wassern, die theils sehr arm an athmosphärischer Luft, theils mit schwefelhaltigem Wasserstoffgas geschwängert seyn müssen, angetroffen hat.

Bey den niedern Thierclassen und den Zoophyten finden wir Erscheinungen, die uns berechtigen würden, auf eine völlige Abwesenheit des Bedürfnisses der athmosphärischen Luft bey diesen Thieren zu schliessen, wenn nicht andere Erfahrungen einer solchen Folgerung entgegenständen. Mollusken leben mehrere Stunden, ja vielleicht ganze Tage unter dem Recipienten der Luftpumpe, sowohl in, als ausser dem Wasser, wenn auch die Luft noch so sehr verdünnet ist (t). Unter den Insekten werden ebenfalls nur wenige durch den luftleeren Raum getödtet (u). Spanische Fliegen, die Lyonnet unter ein Glas setzte, worunter Schwefel auf rothglühendem Kupfer brannte, hielten es länger als eine halbe Stunde in dieser Ath-

(s) M. s. oben S. 15. 16.

(t) Poli Test. utriusque Siciliae. Vol. I. Introd. p. 55.

(u) J. F. Martinet de respiratione insectorum. L. B. 1753.

Athmosphäre aus, ohne irgend ein Zeichen von Uebelbefinden zu äussern, obgleich der Schwefeldampf so dick war, dafs er das Glas fast undurchsichtig machte (v). Alle Eingeweidewürmer, und vorzüglich diejenigen, die im Parenchyma verschiedener Organe, und in Blasen, welche mit Lymphe angefüllt sind, leben, befinden sich in einem Medium, wovon es schwer zu begreifen ist, wie in demselben auch eine noch so geringe Quantität athmosphärischer Luft enthalten seyn kann. Eben dies gilt von den Saamenthieren. Von dem Schimmel haben wir schon im 6ten § des vorigen Kapitels gesehen, dafs er sich in reinem Wasserstoffgas erzeugt.

Aber dieser Erfahrungen ohngeachtet ist es doch gewifs, dafs die niedern Thierclassen und Zoophyten der athmosphärischen Luft nicht ganz entbehren können, obgleich sie nur einer sehr geringen Quantität derselben zu ihrer Fortdauer bedürfen. Es ist eine, zuerst von MALPIGHI (w) am Seidenwurme gemachte, und nachher von MARTINET (x) an andern Insekten bestätigte Beobachtung, dafs Verschliessung der Luftlöcher (stigmata) dieser Thiere mit Oel binnen kurzer Zeit den Tod derselben nach sich zieht. Ferner ist es eine bekannte That-

(v) LESSER Theol. des Ins. P. I. p. 124.

(w) Diss. epist. de bombyce.

(x) A. a. O.

Thatsache, dafs diejenigen Wasserinsekten, bey welchen die Oeffnungen der Tracheen am Hintertheile liegen, von Zeit zu Zeit an die Oberfläche des Wassers kommen, um durch diese Oeffnungen Luft zu schöpfen, und dafs sie sterben, wenn sie gezwungen werden, auf dem Boden des Wassers zu bleiben. Endlich hat Vauquelin (y) durch Versuche dargethan, dafs die Mollusken und Insekten eben so wohl, als die höhern Thierclassen, aber freylich weit langsamer und in weit geringerm Maafse, das Volumen einer Quantität athmosphärischer Luft, worin sie eingeschlossen sind, vermindern. Aehnliche Erfahrungen, woraus die Nothwendigkeit dieser Luft zur Entstehung der Zoophyten erhellet, haben wir schon im vorigen Kapitel angeführt. Wir haben dort bemerkt, dafs sich nach Wrisberg's Beobachtungen keine Infusionsthiere in Aufgüssen von verweslichen Substanzen zeigen, so lange die Luft keinen Zugang zu den Infusionen hat, dafs jene aber so gleich entstehen, wenn die Luft hinzugelassen wird, und dafs bey Monti's Versuchen auf faulenden Substanzen unter dem Recipienten der Luftpumpe sich nur dann Schimmel bildete, wenn nach dem Auspumpen etwas Luft in den Cylinder wieder eingedrungen war, nicht aber, wenn dieser kei-

(y) Annales de Chimie, T. XII. p. 273. Gren's Journal der Physik. B. VII. S. 453.

keine Luft eingelassen hatte. Hiermit läſst sich auch das Resultat meines vorhin erwähnten Versuchs, wo sich die letztere Substanz auf Saamenkörnern erzeugte, die sich unter einer mit Wasserstoffgas gefüllten Glocke befanden, sehr wohl vereinigen, indem der Cylinder mit ungekochtem Brunnenwasser, also mit einer Flüssigkeit, welche immer eine beträchtliche Menge athmosphärischer Luft enthält, gesperrt war.

Von den Säugthieren an bis zu den einfachsten Zoophyten spricht also alles für die Nothwendigkeit der athmosphärischen Luft als materieller Bedingung des Lebens; aber alles beweist auch, daſs die Abhängigkeit von ihr mit zunehmender Einfachheit in der Organisation immer geringer wird. Es ist uns jetzt noch übrig, dieses Gesetz auch bey den Pflanzen zu prüfen. Gilt dasselbe auch von diesen Organismen, so läſst sich vermuthen, daſs jene Abhängigkeit bey ihnen wieder zunehmen, jedoch nicht zu der Höhe, worauf sie bey den obern Thierclassen steht, gelangen werde.

Dies ist wirklich auch das Resultat, das sich aus den vielen Versuchen ergiebt, welche über den Einfluſs der athmosphärischen Luft und der übrigen Gasarten auf das vegetabilische Leben angestellt sind. Es ist erstens gewiſs, daſs manche Pflanzen eine beträchtliche Menge athmosphärischer Luft zu ihrem Unterhalte verbrauchen. Hales

küt-

küttete einen Ast eines Apfelbaums in das eine Ende einer gläsernen Röhre, und setzte das andere Ende in ein Gefäſs mit Wasser; nach drey Stunden war das Wasser viele Zolle hoch in die Röhre hinaufgestiegen (z).

Es ist aber zweytens auch gewiſs, daſs die Vegetation bey einer sehr geringen Quantität athmosphärischer Luft fortdauern kann, wenn nur die andere materielle Bedingung des Lebens, Wasser, in hinreichendem Maaſse vorhanden ist. Dies erhellet sowohl aus Priestley's Versuchen, nach welchen Gewächse im luftverdünnten Raume eine lange Zeit sehr wohl fortkommen (a), als aus der beträchtlichen Höhe, zu welcher sich die Pflanzen auf Gebirgen erheben. Auf den Alpen der Schweitz und den Pyrenäen endigt sich die Vegetation mit 1100 Toisen über der Meeresfläche, auf den Andes, wo die Schneelinie höher liegt, erst mit 2300 Toisen, einer Höhe, wo es noch Heidekraut giebt (b).

Gewiſs ist es endlich, daſs die Pflanzen eine beträchtliche Zeit und weit länger, als die Thiere der höhern Classen, in Stickgas, kohlensaurem Gas und Wasserstoffgas ausdauern, ja, ihr Wachsthum fortsetzen können, wenn diese Gasarten nur mit

(z) Hales Statik der Gewächse. S. 90. Vergl. S. 57. 184.

(a) Priestley's Vers. u. Beob. über versch. Theile der Naturl. Th. 1. S. 292.

(b) Ramond's Reise nach den Pyrenäen. Th. 2. S. 56.

mit einer geringen Quantität athmosphärischer Luft vermischt sind.

Am wenigsten nachtheilig ist dem vegetabilischen Organismus das Stickgas. Auf Flanell gesäeter Kressensaamen keimet, nach ACHARD's Versuchen, in diesem Gas bey einer Temperatur von 16 bis 20° R. eben so gut, als in athmosphärischer Luft (c). Ein ähnliches Resultat gaben INGENHOUSS's Versuche (d).

Nachtheiliger wirkt das reine Sauerstoffgas. Von zwey Münzpflanzen, wovon die eine in athmosphärischer Luft, die andere in Sauerstoffgas stand, war die letztere nach einem Monat ganz eingegangen und schwarz geworden, die erstere aber nur an ihrem untern Theile abgestorben (e). Von drey andern Münzpflanzen, wovon die eine in gemeiner Luft, die zweyte in Stickgas und die dritte in Sauerstoffgas stand, kam die zweyte besser als die erste fort; die dritte aber wurde kränklich und verdarb das Sauerstoffgas (f). Von sechs Stök-

(c) LICHTENBERG's Mag. f. d. Neueste aus der Physik. B. 2. St. 1. S. 52.

(d) Journal de phys. Fevr. 1786. VOIGT's Mag. f. d. Neueste aus der Physik. B. 5. St. 2. S. 34.

(e) PRIESTLEY's Vers. u. Beob. über versch. Gattungen der Luft. Th. 3. S. 312.

(f) PRIESTLEY's Vers. u. Beob. über versch. Theile der Naturl. Th. 1. S. 251.

Stöcken der Münzpflanze, wovon drey in athmosphärischer Luft, und drey in Sauerstoffgas standen, waren die erstern nach einigen Tagen weit besser, als die letztern, fortgekommen (g).

In den Resultaten der Versuche, die bisher über den Einfluſs des kohlensauren Gas auf das vegetabilische Leben angestellt sind, herrscht eine sehr groſse Verschiedenheit. Bey dem ersten Versuche, den Priestley in Beziehung auf dissen Gegenstand machte, starb ein Stengel der Wassermünze in dem aus gährendem Biere gezogenen kohlensauren Gas völlig ab (h). Percival und Bew aber, welche diesen Versuch mit Luft wiederhohlten, die aus Kreide und Vitriolöhl entbunden war, erhielten ganz entgegengesetzte Resultate. Tulpen, Safranblüthen, Jonquillen, Leberblumen, Tuberosen, Levcojen und mehrere andere Pflanzen kamen theils eben so gut, theils noch besser in kohlensaurem Gas, und in Wasser, welches mit diesem geschwängert war, als in der athmosphärischen Luft und in reinem Wasser fort (i). Diese letztern Beobachtungen wurden auch durch Henry bestätigt, nach dessen Versuchen sich Weintrauben, Erdbeeren und Kirschen länger in kohlen-

(g) Priestley a. a. O. S. 252.

(h) Priestley's Vers. u. Beob. über verschiedene Gattungen der Luft. Th. 1. S. 34.

(i) Sammlungen zur Physik u. Nat. Gesch. B. 1. Leipzig. 1779. S. 105.

lensaurem Gas, als in der athmosphärischen Luft halten, und Erdbeeren- und Münzpflanzen in der erstern besser, als in der letztern fortkommen (k).

Priestley wiederhohlte hierauf seine Versuche im Jahre 1776, und dann wieder im Jahre 1777. Die erstern gaben folgende Resultate: Münzpflanzen wurden sehr bald schwarz, wenn sie in kohlensaurem Gas gestanden hatten, und selbst dann, wenn dieses mit $\frac{7}{8}$ athmosphärischer Luft vermischt war (l). Doch erfolgte das Absterben desto schneller, je reiner jenes Gas war (m). In Wasser, welches mit fixer Luft geschwängert war, kamen Münzpflanzen ohne Wurzeln besser fort, als in reinem Wasser, hingegen dieselben Pflanzen mit Wurzeln schlechter, als in dem letztern (n). — Bey den folgenden Versuchen vom Jahre 1777 bekam eine Münzpflanze in einer Mischung aus $\frac{1}{3}$ fixer und $\frac{2}{3}$ athmosphärischer Luft schwarze Flecken (o). Münzpflanzen, welche mit ihren Wurzeln in Wasser standen, das mit kohlensaurem Gas imprägnirt war, gediehen anfangs in diesem besser, als in reinem Wasser, starben aber bald darauf völlig ab (p).

Bey

(k) Priestley a. a. O. Th. 3. Anh. S. 6.

(l) Ebendas. S. 289 ff.

(m) Ebendas. S. 294.

(n) Ebendas. S. 299 ff.

(o) Priestley's Vers. u. Beob. über versch. Theile der Naturl. Th. 1. S. 253.

(p) Ebend. S. 254.

Bey einer Wiederhohlung dieses Versuchs war der Erfolg derselbe, ausser dafs die Pflanzen in dem imprägnirten Wasser diesmal im Anfange nicht besser, als in reinem Wasser fortkamen (q).

Mit diesen Beobachtungen von PRIESTLEY stimmen nun zwar die Resultate der Versuche von HALES (r), INGENHOUSS (s), VON HUMBOLDT (t) und ACHARD (u) überein. Auch hat PRIESTLEY gegen PERCIVAL's Versuche Einwürfe gemacht, die allerdings von einigem Gewichte sind. Er erinnert, dafs dieser zwey Umstände übersehen hätte, welche nicht dürften ausser Acht gelassen werden: der eine bestände darin, dafs Pflanzen in verschlossenen Gefäfsen, in denen sie nicht viel ausdünsten können, sich ohne Wasser länger, als bey gleichen äufsern Verhältnissen in der freyen Luft erhielten. PERCIVAL hätte also, um reine Resultate zu bekommen, die Pflanzen, die er zur Vergleichung mit denen gebrauchte, welche in verschlossenen Gefäfsen voll fixer Luft standen, nicht, wie er gethan hatte, an der freyen Luft liegen lassen, sondern ebenfalls verschliessen müssen. Ein zweyter Umstand wäre der, dafs bey der Bereitungsart des kohlensauren Gas,

(q) Ebend. S. 255.

(r) Statik der Gewächse. S. 185.

(s) Vers. mit Pflanzen. Uebers. von SCHERER. B. 2. S. LXI. 11. 12. 133.

(t) Aphorismen aus der chem. Phys. der Pflanzen. S. 93 ff.

(u) LICHTENBERG's Magazin. B. 2. St. 1. S. 53.

Gas, dessen sich PERCIVAL bediente, das letztere mit einer beträchtlichen Menge gemeiner Luft hätte vermischt seyn müssen (v). Inzwischen, wenn auch dieser letztere Umstand wirklich statt gefunden hat, so weichen doch die Resultate der PERCIVALschen Versuche von den PRIESTLEYschen Beobachtungen zu sehr ab, als dafs diese Abweichungen nicht einen wichtigern Grund haben sollten. Ohne Zweifel ist dieser die, von keinem jener Naturforscher beachtete Verschiedenheit in der Stärke des Lichts, dem die Pflanzen bey den erwähnten Versuchen ausgesetzt waren. Ueberhaupt aber geht aus diesen entgegengesetzten Erfahrungen der Schlufs hervor, dafs das kohlensaure Gas, welches für jeden Körper, der auf den höhern Stufen der animalischen Organisation steht, schon in geringem Maafse ein absolutes Gift ist, auf den vegetabilischen Organismus nur unter gewissen Umständen als tödlich wirkt, und dafs also auch hierdurch die geringere Abhängigkeit des letztern von der Beschaffenheit der ihn umgebenden Athmosphäre bestätigt wird.

Dafs reines Wasserstoffgas zur Unterhaltung des vegetabilischen Lebens ganz untauglich ist, beweisen sowohl ACHARD's (w) und INGENHOUSS's (x) Beob-

(v) PRIESTLEY's Vers. u. Beob. über versch. Gattungen der Luft. Th. 3. S. 291.

(w) LICHTENBERG's Magazin. B. 2. St. 1. S. 53.

(x) Journ. de phys. Fevr. 1786. VOIGT's Magazin. B. 5. St. 2. S. 34.

Beobachtungen, als mein oben erwähnter Versuch, in welchem Kressensaamen unter einer Glocke mit jener Gasart, statt zu keimen, mit Schimmel überzogen wurde. Indeſs giebt es auch hier entgegengesetzte Erfahrungen, die es wahrscheinlich machen, daſs die nachtheiligen Wirkungen des Wasserstoffgas durch einen Zusatz von athmosphärischer Luft gemindert werden. Ingenhouss sahe in seinen frühern Versuchen den Saamen der Kresse eben so gut in einer Bouteille mit Wasserstoffgas, als an der freyen Luft bis zu einer gewissen Höhe wachsen (y), und von Humboldt, welcher keimende Zwiebeln des Crocus sativus in eine Freibergsche Grube brachte, wo die Luft durch Wasserstoffgas so sehr verunreinigt war, daſs sie das Licht auslöschte und die Lungen angriff, fand nach 17 Tagen die Blätter dieser Pflanzen grün, ihre Geschlechtstheile gelb, mit Pistill und Staubfäden versehen (z). Bey einem andern Versuche des letztern kamen Sprossen von Phaseolus vulgaris sehr gut in einer Luftart fort, die aus $\frac{1}{5}$ Lebensluft und $\frac{4}{5}$ Wasserstoffgas bestand (a).

Eine der nachtheiligsten Gasarten für den Pflanzenkörper ist aber die Salpeterluft. Kressensaa-

(y) Vers. mit Pflanzen. B. 1. S. 93.

(z) Von Humboldt's Aphorismen. S. 125.

(a) Von Humboldt über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. B. 2. S. 338.

saamen, den Achard dem Einflusse des kohlensauren Gas und des Wasserstoffgas aussetzte, keimte zwar nicht, so lange er sich in diesen Luftarten befand. Als er aber nach acht Tagen herausgenommen und der athmosphärischen Luft ausgesetzt wurde, kam er sehr gut fort. Hingegen in der nitrösen Luft wurde der Saamen sehr bald braun, darauf schwarz, und verlohr gänzlich das Vermögen zu keimen (b).

§. 7.

Dies sind die Verhältnisse, in welchen die lebende Natur gegen Wasser und Luft, als materielle Bedingungen des Lebens, steht. Es frägt sich jetzt: ob diese Bedingungen die einzigen jener Art, oder ausser ihnen noch andere vorhanden sind? Die Beantwortung dieser Frage ist nicht so leicht, wie es auf den ersten Blick scheinet. Wir sehen zwar, dafs alle Thiere noch anderer Stoffe zu ihrer Erhaltung bedürfen, und dafs zum Gedeihen der meisten Pflanzen eine bestimmte Mischung des Bodens erforderlich ist. Allein jene Stoffe und diese Mischung könnten blos einen formellen Einflufs auf das animalische und vegetabilische Leben äussern, und als solche zu den nothwendigen Bedingungen des letztern gehören, ohne aber in materieller Hinsicht den Thieren und Pflanzen unentbehrlich zu seyn. Diese Vermuthung würde auch ei-

(b) Achard a. a. O. S. 52.

einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit erhalten, wenn sich beweisen liesse, dafs Wasser und athmosphärische Luft zur Erhaltung des Lebens überhaupt und zur Bildung derer Grundstoffe, die sich in der Materie der lebenden Körper finden, hinreichen; dafs es lebende Organismen giebt, die jene übrigen materiellen Stoffe gar nicht in ihre Substanz aufnehmen, so nothwendig ihnen dieselben auch zu ihrer Fortdauer sind; endlich dafs der formelle Einflufs jener Stoffe ungleich wichtiger ist, als ihr materieller Beytrag zur Vegetation seyn kann.

Sehr wichtige Erfahrungen sprechen für diese Sätze. Es ist erstens keinen Zweifeln unterworfen, dafs der vegetabilische Organismus sich blos mit Wasser und athmosphärischer Luft ernähren kann, und dafs sich blos hieraus alle die Stoffe, die man bey der chemischen Analyse desselben erhält, in ihm erzeugen. Hofmann setzte Zweige der Mentha crispa in destillirtes Wasser, und fand, dafs sowohl ihr Gewicht, als die Menge ihres Kohlenstoffs darin zunahm (c). De la Metherie zog aus der Asche verbrannter Saamen vermittelst eines Magnets das Eisen heraus. Einen andern Theil derselben liefs er in Wasser aufkeimen, und erhielt aus der Asche dieser Pflanzen mehr metallische Theile und Er-

(c) Gren's Journal der Physik. B. 3. 1791. S. 10.

Erden, als vorher aus den Saamenkörnern (d). Schrader säete Roggen, Gerste und Hafer in sublimirten Schwefel auf Glas- und Porcellangefäfsen, verwahrte diese in Glaskasten vor Staube, und begofs den Schwefel mit destillirtem Wasser. Die Körner brachten 40 Halme hervor, welche zum Theil Aehren angesetzt hatten, getrocknet fünf mal mehr als die ausgesäeten Körner wogen, und nicht nur eben so viel, sondern auch dieselben Erden, als Kornhalme, die in der Erde gewachsen waren, nehmlich Kieselerde, Kalkerde, Bittererde und Braunstein, enthielten (e).

Auf ähnliche Resultate führen Vauquelin's Versuche über die Bildung der Kalkerde und des Kohlenstoffs in den Exkrementen und Eyerschaalen der Hühner. Dieser sperrte eine legende Henne an einem Orte ein, wo sie nichts als Hafer fressen konnte, dessen Gewicht Vauquelin genau kannte. Sie frafs in 10 Tagen 483838 Grammen, und legte 4 Eyer. Ihr Mist wurde sorgfältig, so wie sie denselben von sich gab, gesammelt. Jene Quantität Hafer enthielt 5944 Grammen phosphorsaurer Kalkerde, und 9341 Grammen Kieselerde. In dem Hühnermiste hingegen fanden sich bey der Zer-

(d) Journal de physique. Nov. 1783.

(e) Schrader's u. Neumann's Preisschriften über die eigentliche Beschaffenheit u. Erzeugung der erdigen Bestandtheile in den verschiedenen inländischen Getreidearten. S. 26 ff.

Zerlegung 2547, und in den Schaalen der erwähnten 4 Eyer 19743, also überhaupt 22290 Grammen, oder 5 Drachmen 6 Gran kohlensaurer Kalkerde. Die Exkremente gaben überdies 11944 Grammen phosphorsaurer Kalkerde, aber nur 8067 Grammen reiner Kieselerde, folglich 1274 Grammen weniger, als in den genossenen Haferkörnern enthalten war. Es muſs also eine beträchtliche Menge Kalkerde, in dem Zustande eines kohlensauren sowohl, als phosphorsauren Salzes in den Organen der Henne sich gebildet haben, und eine gewisse Quantität Kieselerde verschwunden seyn (f).

Es ist zweytens sehr wahrscheinlich, daſs die Pflanzen gar keine Erde in ihre Substanz aufnehmen. Boyle pflanzte im Mai einen Melonenkern in einem Topfe mit wohl ausgetrockneter Erde, lieſs das Kraut nebst der Frucht im October wieder herausnehmen, und die Erde nach zweymaligem Austrocknen abwägen, wobey sich kein Verlust an Gewichte fand (g). Helmont pflanzte einen fünf Pfund schweren Weidenast in ein irdenes Gefäſs mit 200 Pfund in einem Backofen getrockneter Gartenerde, bedeckte den Topf mit durchlöchertem Eisenbleche, und begoſs die Erde bald mit destillirtem, bald mit Regenwasser. Nach fünf Jah-

(f) Scherer's Journal der Chemie. B. 3. S. 199.

(g) Boyle Chym. scept. p. 95.

Jahren hatte der Baum, ohne die vielen während der Zeit abgefallenen Blätter zu rechnen, 164 Pfund und 3 Unzen an Gewichte zugenommen, und die Erde, welche vor dem Abwägen im Backofen wieder getrocknet wurde, nur 2 Unzen verlohren (h). Auf den Versuch von Boyle läſst sich zwar nicht viel bauen, da er ihn nicht selber machte, sondern durch seinen Gärtner anstellen lieſs. Die Beobachtung des Helmont bleibt aber immer ein wichtiger Beweis gegen die Aufnahme der Erde in die Substanz der Pflanzen.

So wenig aber alle übrige ponderable Stoffe, ausser dem Wasser und der athmosphärischen Luft, als nothwendige materielle Bedingungen des Lebens betrachtet werden können, so wichtig ist drittens ihr formeller Einfluſs auf die ganze lebende Natur. Jene Stoffe wirken insgesammt analog entweder dem Lichte, oder der Wärme, und ausserdem äussert jeder derselben noch eine specifique Nebenwirkung, vermöge welcher einzelne Theile des lebenden Organismus bey ihrer Bildung eine eigene Richtung erhalten.

Daſs es ponderable Stoffe giebt, die eine ähnliche Wirkung auf den Lebensstoff äussern, wie die Wärme, beweisen vorzüglich die Salze. Sehet die Myriaden von Thieren und Zoophyten, mit denen

(h) Helmontii complex. et mist. elem. P. 36. p. 48.

denen das Meer bevölkert ist, und deren üppiges Gedeihen, ein Gedeihen, das gerade am stärksten ist in den Gewässern der Polarzone, also da, wo es am meisten an dem vornehmsten der formenden Potenzen des Lebensstoffs, an Wärme fehlt, wo aber vielleicht deren Mangel durch den gröſsern Salzgehalt der dortigen Meere ersetzt wird! Spricht diese Fruchtbarkeit und dieses Wachsthum nicht laut für jene Aehnlichkeit? Sehet die Pflanzen, womit der Meerestrand und Salzfelder bedeckt sind! Nähern sich nicht alle diese Gewächse mehr als die, welche in den Geschlechtscharakteren mit ihnen übereinkommen, aber in einem andern Boden wachsen, dem Minimum der vegetabilischen Organisation, also der animalischen Bildung (i), und deutet nicht auch diese Näherung auf eine ähnliche Wirkungsart der Wärme und eines salzigen Erdreichs hin?

Daſs es ferner ponderable Stoffe giebt, die auch dem Lichte analog wirken, erhellet aus den Veränderungen, welche der vegetabilische Organismus von der Einwirkung des Wasserstoffs, und der thierische Körper von dem Einflusse der Nahrungsmittel erleidet. Es ist ein ausgemachter Erfahrungssatz, daſs bey allen lebenden Körpern die Intensität der Farben durch den Einfluſs des Lichts erhö-

(i) M. s. oben S. 41.

erhöhet wird. Wir haben im vorigen Abschnitte gesehen, dafs diese zunimmt mit zunehmender und abnimmt mit abnehmender Entfernung vom Aequator, also mit der Stärke des Lichts in geradem Verhältnisse steht. Wir können jetzt noch hinzusetzen, dafs oft schon mit einem geringen Unterschiede in der geographischen Breite zweyer Oerter ein Unterschied in dem Colorit der dortigen Thiere und Pflanzen verbunden ist. So zeichnen sich zwar in Neuseeland verschiedene Vögel durch ihre schönen Farben aus, allein auf der etwas nördlicher gelegenen Norfolkinsel, wo die nehmlichen Arten von Thieren und Pflanzen vorkommen, haben dieselben Vögel noch ein weit lebhafteres und brennenderes Colorit (k). Dies ist schon Ein Grund für den obigen Satz. Ein zweyter ist die Verminderung der Stärke des Colorits, welche die meisten Thiere der kalten Zonen im Winter, also bey verminderter Einwirkung des Sonnenlichts, erleiden, und zwar in einem desto höhern Grade erleiden, je näher ihr Wohnort den Polen ist. So verwechselt der Corsak im Winter an den meisten Theilen seines Leibes die gelbe Farbe der Haare mit der grauen, und diese Veränderung geschieht desto stärker, je weiter er sich nach Norden aufhält; hingegen ist sie sehr gering in den südlichern Gegen-

(k) Forster's Bemerkungen auf einer Reise um die Welt. S. 175.

genden (l). Ein dritter Beweis jenes Satzes ist die von DORTHES bemerkte Thatsache, daſs die Raupen, die sich in der Erde und im Holze aufhalten, so wie diejenigen Vögel und Schmetterlinge, die nur zur Nachtzeit ausfliegen, lange nicht die lebhaften Farben haben, womit die Tagvögel geziert sind. Endlich spricht auch dies für den Einfluſs des Lichts auf das Colorit der lebenden Organismen, daſs gewöhnlich bey den Thieren und Pflanzen die dem Lichte mehr ausgesetzten Theile ihrer Oberfläche auch die dunkler gefärbten, diejenigen aber, worauf die Lichtstrahlen weniger Einfluſs haben, von blasserer Farbe sind, wie man vorzüglich bey den Schollen (Pleuronectes) sieht, bey welchen die zur obern Fläche gewordene Seitenfläche auch ein weit dunkleres Colorit zeigt (m).

Es läſst sich gegen diese Gründe nicht einwenden, daſs es nicht die leuchtende, sondern die wärmende Kraft der Sonnenstrahlen sey, welche das Dunklerwerden der Farben verursacht. Eine einfache Erfahrung beweiset das Gegentheil. Jede, im Dunkeln aufwachsende Pflanze verliehrt ihr Colorit und bekömmt eine bleichgelbe Farbe, wenn sie auch einer noch so hohen Temperatur ausgesetzt ist; sie erhält aber ihr Grün schon bey dem Lich-

(l) Neue Nordische Beyträge. B. 1. S. 53.

(m) Salzburger med. chir. Ztg. 1801. B. 4. S. 7.

Lichte einer Lampe wieder (n). Wohl aber lassen sich Thatsachen anführen, welche beweisen, daſs es nicht das Licht allein ist, welches die Farben der lebenden Körper erhöhet, sondern daſs es auch ponderable Stoffe giebt, welche dieselbe Wirkung hervorbringen. von Humboldt (o) und Ingenhouss (p) entdeckten, daſs Pflanzen eine dunkelgrüne Farbe selbst in der tiefsten Finsterniſs annehmen, wenn die Athmosphäre, worin sie sich befinden, mit einer mäſsigen Quantität Wasserstoff vermischt ist. Eben diese Gasart ist es vielleicht auch, welche macht, daſs Bäume, die an schattigen, feuchten und dumpfigen Orten stehen, oft das dunkelste Laub haben. Ausserdem läſst die Analogie der Amphibien und Fische, deren Grundfarbe oft von der Farbe des Bodens abhängt, wie im vierten Kapitel des vorigen Abschnitts bemerkt ist, vermuthen, daſs auch der Boden auf das Colorit der Pflanzen Einfluſs hat.

In

(n) Sennebier über den Einfluſs des Sonnenlichts auf alle drey Reiche der Natur. Th. 2. Abth. 3. Tessier, Mém. de l'Acad. des sc. de Paris. 1783. p. 133. Von Humboldt's Aphorismen. S. 120. Vassalli in Crell's chem. Annalen. 1793. St. 11. S. 517.

(o) Aphorismen. S. 125 ff. Usteri's Annalen der Botanik. St. 3. S. 237. Journal de phys. T. 40. p. 154. Crell's chem. Annalen 1792. B. 1. S. 72. 254. Gren's Journal der Physik. B. 5. S. 196.

(p) Journal de phys. Fevr. 1786. Voigt's Mag. B. 5. St. 2. S. 34 ff.

In Betreff der Säugthiere und Vögel ist es sehr wahrscheinlich, dafs die Veränderung der Farbe, welche viele von denen, die den Norden bewohnen, im Winter erleiden, nicht bey allen von dem verminderten Einflusse des Lichts, sondern bey manchen auch von Mangel an Nahrung herrührt. Man weifs sicher, sagt der jüngere Gmelin (q), dafs Thiere, welche hungern müssen, das beste Pelzwerk geben. Die Siberischen Tartaren nehmen die Füchse aus ihren Gruben, entziehen ihnen die Nahrung, und ihr Fell verbessert sich. So lange der Wolf genug zu fressen hat, werden seine Haare weder schön, noch weifs. Einige gefräfsige Raubvögel bekommen dichte und weisse Federn, wenn ihnen im Winter kleine Vögel fehlen; hingegen der Adler und der Uhu verändern ihre Farbe niemals, weil sie sich vom Raube vierfüfsiger Thiere nähren, deren sie im Winter so gut, als im Sommer, habhaft werden können. Oeffnet man im Winter diejenigen Thiere, deren Haare oder Federn in dieser Jahreszeit vollkommner werden, so findet man, dafs sie mager und mit vieler Feuchtigkeit angefüllt sind. Säugthiere und Vögel, die immer zu fressen haben, verändern ihre Farbe niemals. Deswegen hat man unter einem gemäfsigten oder warmen Himmelsstriche keine Beyspiele von solchen Wintertrachten, wie man im Norden sieht: denn dort kann es niemals an Nahrung fehlen. Des-

(q) Reise durch Rufsland. Th. 1. S. 38 ff.

Deswegen ist die Veränderung der Haare in den nördlichen Gegenden nicht beständig, und einige Vögel, die sich sonst nicht umzukleiden pflegen, thun es doch zuweilen, wenn es ihnen an Futter gebricht.

Der erste Theil unsers obigen Satzes von der Wirkungsart der erwähnten ponderablen Stoffe ist also dargethan, und hiermit ist zugleich eine Thatsache erklärt, wovon sich ohne diesen Satz kein Grund würde angeben lassen, nehmlich dafs die lebende Natur in den verschiedensten Climaten von gewissen Seiten eine unverkennbare Aehnlichkeit behauptet. Erinnert man sich jetzt dessen, was wir im vorigen Abschnitte über den Einflufs gesagt haben, welchen der Boden und das Medium, worin sich Thiere und Pflanzen aufhalten, auf die ganze Organisation haben, so wird man dort auch die Belege zu dem zweyten Theile jenes Satzes antreffen, worin behauptet ist, dafs jede dieser Potenzen nicht nur der Wärme oder dem Lichte analog wirkt, sondern zugleich noch eine eigene Nebenwirkung auf die Bildung einzelner Organe äussert. Vorzüglich merkwürdig ist in dieser Hinsicht die im vierten Kapitel des zweyten Abschnitts erwähnte Veränderung, welche die Gestalt der Lachse, die im Sommer aus dem Meere in die Flüsse und Landseen von Kamschatka aufsteigen, von dem aufgehobenen Einflusse des Salzwassers erleidet.

In-

Indeſs können auch jene eigenen Nebenwirkungen, welche ponderable Stoffe auf die Bildung einzelner Theile des lebenden Organismus äussern, aus sehr verschiedenen Ursachen entstehen. So ist es z. B. gewiſs, daſs die Stacheln und Dornen vieler Pflanzen oft Produkte des Erdreichs sind. Du-Fay pflanzte zwey Rosenstöcke, den einen in einen vortrefflichen, mit Nahrungssäften reichlich versehenen Boden, den andern in Sand. Beyde wuchsen ganz gleichförmig; aber der erstere war dicht mit starken und spitzen Dornen besetzt, indem man den andern, dessen Stacheln ganz biegsam und in geringer Anzahl vorhanden waren, angreifen konnte, ohne sich im geringsten zu verletzen (r). Nach dieser Erfahrung würde es blos ein fruchtbarer Boden seyn, wodurch die Stacheln der Pflanzen gebildet werden. Allein wenn man die Genista anglica, die Ononis spinosa und andere dornichte Gewächse auch in den dürresten Sandfeldern sieht, wenn man erwägt, daſs in Persien, also in einem groſsen Erdstriche, wo doch beträchtliche Verschiedenheiten des Bodens statt finden müssen, die meisten Stauden, und sogar solche, die in andern Ländern keine Dornen haben, mit diesen besetzt sind, so wird es wahrscheinlich, daſs jene Erscheinung noch durch andere Ursachen, als durch den Boden, hervorgebracht werden kann. Zu vermuthen

(r) Lichtenberg's Mag. f. d. Neueste aus der Physik. B. 4. St. 2. S. 62.

then ist es, dafs in Persien gewisse Winde diese Ursache sind, indem auch der wollichte Ueberzug mancher Pflanzen sowohl von einem nassen Boden, als von dem Einflusse der Winde entsteht (s), und in jenem Lande alle Kräuter eben so mit Haaren oder Wolle, wie die Bäume und Sträucher mit Stacheln besetzt sind (t).

Jetzt aber stofsen wir auf eine ähnliche Schwürigkeit, wie im 11ten § des vorigen Kapitels. Man wird

(s) M. s. oben S. 40. 41.

(t) Nichts ist hier (in Persien) häufiger, sagt der jüngere Gmelin (Reise durch Rufsl. Th. 3. S. 348), als die Ceratonia, welche in den Apotheken unter dem Namen der Siliqua dulcis bekannt ist. Hier sind die Mespeln, die Birnart Asgill, der stachlichte Pflaumenbaum, die Calaffa, und der Granatbaum mit ihren Stacheln beschwerlich. Hier sieht man Bäume mit diesen Waffen versehen, die sonst keine haben, z. B. Cornus sanguinea, vieler anderer Beyspiele nicht zu erwähnen. Diese Bäume werden von einem stachlichten Stauden-Rubus, der China-Wurzel und andern Pflanzen der Art umschlungen. Auf der Erde kriechen wollichte Kleearten mit haarichten Kelchen. An andern Stellen sieht man viele Kräuter aus der Familie der rauchblättrigen und sternförmigen des Tournefort. Dort erscheinen Lychnisarten mit ihrem Pelz, da eine grofse Anzahl vom Hahnenfufs-Geschlechte, und da eine eben so beträchtliche von Wikken- und Schootenpflanzen; fast alles hat einen haarichten oder wollichten Ueberzug.

wird fragen: Ob der Boden, ob andere ponderable Stoffe mehr als bloſse Abarten hervorzubringen vermögen? Ob die specifiquen Charaktere der Gattungen nicht mit der physischen Verbreitung derselben in engerer Verbindung stehen müſsten, als in der That der Fall ist, wenn sie Produkte jener Stoffe wären? Durch den im 4ten § des gegenwärtigen Kapitels bewiesenen Satz, daſs zwischen allen lebenden Körpern eine dynamische Wechselwirkung statt findet, sind wir indeſs in den Stand gesetzt, diesen Einwurf befriedigend zu beantworten. Hat jener Satz seine Richtigkeit, so folgt, daſs jene Körper vermöge dieser Wechselwirkung einen einzigen dynamischen Organismus ausmachen; es folgt zweytens, daſs mit der vollendeten Organisation der ganzen lebenden Natur auch die Organisation jedes lebenden Individuum's bestimmt ist; es folgt ferner, daſs in der letztern keine wesentliche Abweichung von der ursprünglichen Norm eintreten kann, so lange die erstere unverändert bleibt. Es folgt aber auch, daſs damals, als die Organisation des Ganzen noch im Werden begriffen war, die des Einzelnen ganz abhängig von Einflüssen gewesen seyn kann, welche jetzt nur noch bloſse Varietäten, nicht mehr Gattungen, hervorzubringen vermögen. Es folgt endlich, daſs die Gewalt solcher Einflüsse über einen lebenden Körper desto geringer seyn muſs, je gröſser, und desto gröſser, je geringer die Zahl seiner Berührungspunkte mit

der Aussenwelt ist. Diese Zahl steigt aber mit der Mannichfaltigkeit der Organe, und nimmt ab mit zunehmender Einfachheit und Gleichartigkeit der letztern. Jene Gewalt mufs also geringer seyn bey den höhern Thierclassen, als bey den niedern; gröfser bey den Pflanzen; und am gröfsten bey den Zoophyten.

Vergleichen wir mit dieser letztern Folgerung die Erfahrung, so stimmet sie auch ganz damit überein. Einen Beweis, wie schwer die Ausartung bey dem Menschen von statten geht, geben die Juden. Schon seit so vielen Jahrhunderten aus Palästina verbannt, und in alle Weltgegenden zerstreut, behauptet dieses Volk, selbst unter den verschiedensten Zonen, noch immer seine eigenthümliche Bildung.

Ein höherer Grad von Degeneration findet bey manchen der übrigen Säugthiere statt. Auf der Insel St. Barthelemi bekamen die Schaafe nach drey oder vier Fortpflanzungen statt der Wolle gerade steife Haare (u). Das zahme Hausschwein, das ohne Zweifel von dem wilden Eber abstammet, artet hin und wieder in Raçen aus, die an Sonderbarkeit alles weit übertreffen, was man an körperlicher Verschiedenheit unter den Menschen bemerkt. Schweine mit ungespaltenen Klauen kannten schon die

(u) Fahlberg in den Neuen Abh. der Schwed. Akad. B. VII. J. 1786. S. 223.

die Alten, und in Hungarn, Schweden und andern Ländern finden sich ganze Heerden davon. Die Europäischen Schweine, die im Jahre 1509 von den Spaniern nach der Westindischen Insel Cubagna gebracht wurden, degenerirten dort in eine Varietät mit Klauen, die auf eine halbe Elle lang waren (v).

Einen noch gröſsern und schnellern Einfluſs haben die Ursachen der Degeneration auf die Farben der Vögel. Das Männchen der Loxia Oryx zeichnet sich in Südafrika während der Frühlings- und Sommermonate durch sein glänzendes, am Halse, an der Brust, dem Rücken, dem obern und untern Theile des Steiſses hochrothes, an der Kehle und dem Unterleibe schwarzes Gefieder aus. Im Herbste und Winter verliehrt es diesen Schmuck, und nimmt die graulich-braune Farbe des Weibchens an (w). Es giebt bey den Säugthieren der wärmern Climate kein ähnliches Beyspiel von einer so schnellen und so totalen Umwandlung der Farbe; und auch in den kalten Zonen sind die Farbenveränderungen der meisten Säugthiere geringer, als die der Vögel.

Aber

(v) Blumenbach in Voigt's Mag. f. d. Neueste aus der Physik. B. VI. St. 1. S. 7. Hacquet ebend. B. VI. St. 4. S. 28 ff.

(w) Barrow's Reisen in das Innere von Südafrika. S. 300.

Aber bey diesen Thierclassen sind es doch blos die Klauen, Haare, Federn und andere minder wichtige Organe, worin äussere Einflüsse schnelle und grofse Veränderungen hervorbringen. Hingegen bey den Fischen erleidet fast die ganze Organisation binnen sehr kurzer Zeit eine Umwandlung, wenn die Beschaffenheit des Elements, worin sie sich aufhalten, verändert wird, wie aus dem schon oft erwähnten Beyspiele der Zugfische in Kamschatka erhellet.

Sehr leicht und sehr schnell degeneriren auch die Pflanzen. Sträucher arten in Bäume, und Bäume in Sträucher aus. Fremde, und sogar einheimische Gewächse verwandeln sich in unsern Gärten oft so, dafs auch ein geübter Botaniker kaum mehr im Stande ist, ihren ursprünglichen Charakter zu erkennen.

Wie wenig Selbstständigkeit endlich die Organisation der Zoophyten hat, ist schon aus dem dritten Kapitel des vorigen Abschnitts bekannt. Hier aber ist auch die Zahl der Berührungspunkte mit der Aussenwelt und die Verkettung mit dem Organismus, den die lebende Natur vermöge jener dynamischen Wechselwirkung bildet, welche unter ihren Individuen statt findet, weit geringer, als bey den übrigen lebenden Körpern. Nur bey den Zoophyten sehen wir daher noch beständig das Phänomen der Erzeugung aus

form-

formloser Materie vor sich gehen, da hingegen diese Erscheinung bey den Thieren der höhern Classen gar nicht mehr, und bey denen, deren Organisation von einfacherer Art ist, nur in verschlossenen Höhlen und an andern isolirten Orten noch statt findet.

§. 8.

Jede Form des Lebens kann durch physische Kräfte auf eine doppelte Art hervorgebracht seyn: entweder durch Entstehung aus formloser Materie, oder durch Abänderung der Form bey fortdauernder Gestaltung. Im letztern Falle kann die Ursache dieser Abänderung entweder in der Einwirkung eines ungleichartigen männlichen Zeugungsstoffs auf den weiblichen Keim, oder in dem erst nach der Erzeugung statt findenden Einflusse anderer Potenzen liegen. Durch jene Ursache werden Bastarde, durch diese Abarten gebildet. Ohne Zweifel werden sich dem Leser bey unsern bisherigen Betrachtungen schon längst die Fragen aufgedrängt haben: auf welchem dieser Wege die lebende Natur ihre jetzige Gestalt erhalten hat? Ob alle verschiedene Gattungen der lebenden Körper aus formloser Materie hervorgingen, oder ob nur gewisse Urformen (protoplasta) auf diese Art hervorgebracht, und die übrigen durch Ausartung oder durch Bastarderzeugung von jenen entsprungen sind?

Diese Fragen lassen sich theils gar nicht, theils hier noch nicht beantworten. Man sieht aber leicht ein, daſs es keine Aenderung in den Resultaten unserer bisherigen Untersuchungen macht, ob alle, oder nur gewisse Gattungen aus Urformen, und im letztern Falle die übrigen durch Ausartung von diesen entstanden sind. Nur dann würden jene Resultate einige Einschränkung erleiden, wenn die Bastarderzeugung einen wichtigen Antheil an der Bildung der jetzigen lebenden Natur gehabt hätte. Allein daſs dieser Antheil, wenn er wirklich statt gefunden hat, nur sehr gering gewesen seyn kann, werden wir im vierten Buche beweisen.

Zusätze und Verbesserungen.

S. 93. Z. 11-13.

Von der Aehnlichkeit, die zwischen den nordwestlichen Küstenländern der alten und neuen Welt in Ansehung des Pflanzenreichs statt findet, geben auch die Beobachtungen, die LA PEROUSE und dessen Begleiter beym Port des Français unter 58° 39′ N. Br. und 139° 50′ westlicher Länge von Paris machten, einen Beweis. Man fand hier, sagt LA PEROUSE, beynahe alle die Pflanzen, welche in Frankreich auf Wiesen und Bergen wachsen. An einer andern Stelle bemerkt er, daſs alle dortige Erzeugnisse des Pflanzenreichs auch in Europa einheimisch sind, und daſs DE LA MARTINIERE auf seinen dasigen Streifereien nicht mehr als drey Pflanzen gefunden habe, die er für neu gehalten hätte. (LA PEROUSE's Entdekkungsreise. B. 1. S. 321, im Mag. von Reisebeschr. B. XVI.)

S. 101. Z. 16-22.

Eine ähnliche Stufenfolge in der Vegetation, wie TOURNEFORT auf dem Berge Ararat beobachtete, traf der jüngere GMELIN auch auf den Gilanischen Schneegebirgen an. (S. G. GMELIN's Reise durch Ruſsland. Th. 3. S. 362. 429.)

S. 142. Z. 12 ff.

Mehrere Flechten und Pilze, namentlich Lichen verticillatus, L. aidelus, L. radiciformis, L. pinnatus, die meisten Byssi, Verrucaria rubra, Agaricus acheruntius, A. acephalus, Boletus botryoides, Octospora cryptophila, vergehen binnen wenigen Sekunden, wenn sie aus ihren

 unter-

unterirdischen Wohnörtern beym Sonnenscheine an die athmosphärische Luft gebracht werden. (Von Humboldt's Aphorismen aus der chem. Physiol. der Pflanzen. S. 80.)

S. 148. Z. 13 ff.

Auch in Hudsonsmeerbusen zu Cap Fry unter 64° 32' N. Br. giebt es sehr groſse Tangarten. "Das Meergras," sagt Ellis, (Reise nach Hudsonsmeerbusen. S. 266.) "wächst hier ungemein stark, und einiges wird 30 Fuſs „lang, welches ich deswegen anführe, weil es mir zum „wenigsten was Ausserordentliches zu seyn scheinet, in„dem hier wegen der rauhen Witterung nur wenige „Gewächse auf dem Lande sind." — Nirgends aber findet sich so viel Tang als in der Bay Castries an der Tartarischen Küste unter 51° 29' N. Br. und 139° 4' östlicher Länge von Paris. "Es ist kein Meer," sagt La Perouse, (Entdeckungsreise. B. 2. S. 73) "fruchtbarer an Seetang „verschiedener Art als dieses, und der Pflanzenwuchs un„serer schönsten Wiesen ist weder so grün, noch so dicht „bewachsen. Eine groſse Vertiefung, auf deren Ufer ein „Tartarisches Dorf lag, und die wir zuerst für tief genug „hielten, unsere Schiffe aufzunehmen, weil die See hoch „genug ging, als wir in der Bay ankerten, war zwey „Stunden nichts mehr für uns als eine groſse Wiese von „Seegras."

S. 213. Z. 5 von unten.

Nach den Worten: Nirgends giebt es so viele Störarten, als in diesen Gewässern, setze man hinzu: und in den groſsen Nordamerikanischen Landseen.

S. 221 ff.

Was ich hier über die Verschiedenheit des Amerikanischen Alligator von dem Nilcrocodil gesagt habe, leidet, neuern Untersuchungen von Geoffroy zufolge (Annales du Muséum d'Hist. nat. T. II. p. 37. 53), einige Abänderun-

derungen. Soviel bleibt gewifs, dafs diejenige Crocodilart, die man bisher mit dem Namen des Alligator (Lacerta alligator L.) belegte, dem Aeussern nach von dem Nilcrocodil in den von Cuvier angegebenen Merkmalen verschieden ist. Hingegen sind der doppelte Magen und die gebogene Luftröhre, die ich für eigenthümliche Charaktere der innern Struktur des erstern hielt, auch bey dem letztern vorhanden *), und gehören vielleicht zu den generischen Kennzeichen der Crocodile. Gewifs ist es aber auch, dafs es in Amerika ausser dem bekannten Alligator noch eine andere Crocodilart giebt, worauf alle die Charaktere passen, in welchen sich der Nilcrocodil von dem Alligator unterscheidet. Doch weichet diese neue Art von dem Nilcrocodil wieder in andern Stücken ab, so dafs unser Satz von der Verschiedenheit der Amerikanischen Crocodile und derer der alten Welt dennoch unangefochten bleibt. Jene neue Art nehmlich hat überhaupt einen längern und schmalern Körper, und besonders längere und schmalere Kinnladen, als der Nilcrocodil. Der Schwanz besteht bey jener aus 20, bey diesem nur aus 17 Reifen. Die beyden ersten Zähne des Unterkiefers sind weit länger, hingegen der vierte Zahn auf jeder Seite der nehmlichen Kinnlade weit kleiner bey der erstern, als bey dem letztern. Bey der neuen Amerikanischen Art sind die

*) L'estomac, sagt Geoffroy (A. a. O. S. 44) von dem Magen des Nilcrocodil, étoit surmonté d'une poche, laquelle se trouvoit terminée par le pylore. Von der Luftröhre sagt er (S. 46): Un peu avant de se diviser en deux branches, elle se replie et se contourne du côté gauche, ainsi qu'on le remarque dans plusieurs oiseaux. Diese Beschreibungen unterscheiden sich von denen, die ich oben (S. 222) aus Plumier's nachgelassenem Manuscript angeführt habe, blos darin, dafs sich, nach Plumier, die Luftröhre des Alligator rechts, hingegen, nach Geoffroy, die des Nilcrocodil links bieget. Allein da Plumier nicht bestimmet, was er unter rechts und links verstanden haben will, so läfst sich hieraus keine Verschiedenheit folgern.

die Rückenschilder weniger zahlreich und ungleicher vertheilt: nur die der äussern Reihen haben hervorspringende Gräten; an den mittlern Schildern fehlen diese fast ganz: bey dem Nilcrocodil aber haben alle Schilder mit ihren Gräten einerley Form, einerley Hervorragungen und einerley gegenseitige Lage. Endlich sind alle Schuppen, und selbst die der äussern Gliedmaafsen, bey der Amerikanischen Art viereckig, bey dem Nilcrocodil hingegen rund oder sechseckig.

S. 245. Z. 21 ff.

So fand man auch bey der Entdeckung von Amerika auf den Westindischen Inseln nur vier Arten von Säugthieren, wovon das gröfste (vermuthlich die Marmota monax) nicht gröfser als ein Kaninchen war, nebst einer Art kleiner stummer Hunde. (Robertson's Gesch. von Amerika. B. 1. S. 381.)

S. 255. Z. 2 von unten.

Der Hering gehöret nicht zu diesen Thieren. Nach Isert (Reise nach Guinea. S. 206) ist er der häufigste Fisch an der Küste von Guinea. Er gehöret dagegen zu denen Thieren, die sich auf beyden Seiten der alten und neuen Welt finden, indem er, dem Ysbrand (Reise nach China. S. 31) und Kraschenninikow zufolge, in verschiedenen Gegenden von Kamschatka häufig vorhanden ist.

S. 261.

Dafs manche Fische so weite Züge, wie hier vorausgesetzt ist, auszuführen im Stande ist, beweisen Perouse's Beobachtungen. Bey seiner Abreise von den Sandwichinseln sagt dieser: "Die Fische, welche uns von der Oster„insel bis in die Nähe unsers Ankerplatzes nachgeschwom„men waren, verlohren sich nun. Sonderbar genug war „es, dafs immer derselbe Zug Fische unsere beyden Fre„gatten wenigstens funfzehnhundert Meilen weit beglei„tete. Mehrere Boniten, auf deren Rücken wir noch die

Wun-

„Wunden, welche ihnen unsere dreyzackichten Wurf-„spiesse verursacht hatten, sehr deutlich wahrnahmen, „waren so kennbar, dafs wir sie von andern ihrer Art sehr „genau unterscheiden konnten. Täglich sahen wir die „nehmlichen Fische rings um uns her, die wir bereits am „vorhergehenden Tage bemerkt hatten. Ich glaube ganz „gewifs, wenn wir uns nicht bey den Sandwichinseln „aufgehalten hätten, würden sie uns noch zwey- bis drey-„hundert Meilen weit nachgezogen seyn, bis sie endlich „in solche Gewässer gekommen wären, worin sie, ihrer „Natur nach, nicht länger Nahrung gefunden hätten." (La Perouse's Entdeckungsreise. B. 1. S. 254.) — Von manchen Vögeln, und besonders allen Seevögeln, ist es übrigens bekannt, dafs sie sich oft ausserordentlich weit von den Küsten entfernen. Wenn man nach den Westindischen Inseln segelt, sieht man oft Vögel 200 Seemeilen weit vom Lande (Sloane Hist. of Jamaika. Vol. 1. p. 30.). Catesby sahe eine Eule zur See, als das Schiff 600 Seemeilen weit vom Lande entfernt war (Nat. Hist. of Carolina. praef. p. 7. Hist. nat. de Buffon. T. XVI. p. 32.).

S. 381. 382.

Im Juny und July 1803 habe ich selber Gelegenheit gehabt, die hier erwähnte, sich willkührlich bewegende Conferve (Conferva limosa Roth.) häufig zu beobachten. Ich fand sie in einem doppelten Zustande: in dem einen bestand sie aus sehr zarten, farbenlosen, divergirenden Fäden, die mit dem einen Ende in Schlamm oder grüner Materie safsen; in dem andern Zustande waren die Fäden weit länger, stärker und gedrängter, hatten eine schöne blaugrüne Farbe, und bildeten eine Art von Rasen. Jener Zustand ist der, worin ich diese Conferve in den Gräben antraf. Aus ihm ging sie in den letztern über, wenn ich sie in reinem Wasser dem Tageslichte aussetzte.

In dem erstern Zustande war die häufigste Bewegung jener Conferve die pendelförmige. Ihre einzelnen Fäden beug-

beugten sich mit den freyen Enden stoſsweise von der Rechten zur Linken und von der Linken zur Rechten. Doch krümmten sie sich auch nach jeder andern Richtung. Oft drehten sie sich so, daſs ihr freyes Ende einen Cirkel, und ihr Ganzes einen Kegel beschrieb; oft erschienen sie in schlangenförmiger Gestalt; oft näherte sich ihr bewegliches Ende dem unbeweglichen so, daſs sie das Ansehn von biegsamen Stäben erhielten, deren Enden gegen einander gebogen sind. Bey der pendelförmigen Bewegung machte gewöhnlich das freye Ende eine hakenförmige Krümmung. Zugleich fand hierbey eine fortschreitende Bewegung statt, vermöge welcher das eine Ende, womit der Faden am Schlamme saſs, entweder in diesen tiefer eindrang, oder sich aus demselben herausbegab, und die man bey einer flüchtigen Beobachtung leicht für eine Verkürzung, oder für ein Wachsthum der Conferve ansieht. Zuweilen sahe ich einen Faden, der bisher unbeweglich gelegen hatte, seine Bewegungen auf einmal stoſsweise anfangen. Die Temperatur und das Verdünsten des Wassers schien auf die Schnelligkeit und Stärke der Bewegungen Einfluſs zu haben. Ich beobachtete nehmlich, daſs ein Haufen von Fäden, den ich lange vor einem offenen Fenster betrachtet hatte, ohne heftige Bewegungen darin wahrzunehmen, sich stärker zu krümmen anfing, als die Thüre des Zimmers geöffnet wurde, und davon ein Luftzug entstand, der das Vergröſserungsglas traf.

In dem letztern Zustande, worin die Fäden der Conferve eine blaugrüne Farbe haben, gingen ihre Bewegungen nicht so lebhaft, wie in dem erstern, vor sich. Als ich in einem Wassertropfen, der einen Haufen jener Fäden enthielt, etwas weissen Zucker auflöste, rollten sich diese auf, wurden steif und unbeweglich, und bekamen ein gegliedertes Ansehn.

S. 384.

Umständlicher sind Girod-Chantran's Beobachtungen

gen in folgendem Werke erzählt, das aber erst während dem Abdrucke des gegenwärtigen Bandes herausgekommen ist, und daher hier noch nicht benutzt werden konnte: Recherches chimiques et microscopiques sur les Conferves, Bysses, Tremelles etc. par Girod-Chantran. Paris. An X. 4.

S. 394. Z. 4 ff.

Das gegenwärtige Kapitel über die Entstehung und die Verwandlungen der lebenden Körper wurde schon vor viertehalb Jahren ausgearbeitet. Seit dieser Zeit verhinderten mich andere Beschäftigungen über jene Gegenstände weitere eigene Beobachtungen anzustellen. Nur die Resultate neuerer Lektüre und fernern Nachdenkens habe ich späterhin nachtragen können. Erst im Frühlinge und Sommer des jetzigen Jahrs 1803, nachdem das Manuscript jenes Kapitels schon zum Drucke abgesandt war, ist es mir möglich gewesen, den Faden meiner ehemahligen Untersuchungen über die Entstehung der Conferven und Tremellen wieder anzuknüpfen. Die Resultate dieser neuern Beobachtungen gehören indeſs mehr für den folgenden, als für den gegenwärtigen Band. Nur dies muſs ich hier erinnern, daſs mir jetzt die Benennung von Fruchtkeimen, die ich in der 7 und 8 Zeile der 394 Seite für die sich willkührlich bewegenden Körner gewählt habe, die man im Innern einer jeden Conferve und Tremelle vom Anfange ihres Entstehens an wahrnimmt, unpassend zu seyn scheinet. Die eigentlichen Fruchtkeime zeigen sich bey den Conferven nur in einer gewissen Periode ihres Lebens, und zwar bey vielen Arten (z. B. der Conferva setiformis, spiralis, scalaris Roth. u. a. m.) erst dann, wenn sich mehrere Individuen durch Röhren, die an den Seiten derselben hervorwachsen, unter einander verbunden haben. Nach dieser Verbindung sieht man die vorhin erwähnten kleinern Körner, welche an den innern Wänden eigener Schläuche in Spirallinien, sternförmigen oder andern regelmäſsigen Figuren befestigt sind, aus der einen Conferve in die

die andere übergehen, und in der letztern sich zu sphärischen oder ovalen Beeren vereinigen, die mit der Conferve fast von gleichem Durchmesser sind, und nach deren Bildung blos die äussere, farbenlose Hülle der letztern übrig bleibt. Diese Beeren, mit deren Entstehung das Wachsthum der Conferven beendigt ist, müssen ohne Zweifel für die wahren Fruchtkeime der Wasserfäden angesehen werden. Aber nicht von ihnen, sondern von den ursprünglichen grünen Körnern, die schon bey dem Entstehen der Conferven in denselben vorhanden sind, gelten die Sätze dieses Kapitels. Nur die letztern verhalten sich unter gewissen Umständen als Infusionsthiere, und sind dabey im Stande, die Conferve, in deren Innerm sie sich befanden, auf eine, mir noch unbekannte Art zu reproduciren.

Druckfehler.

S. 41. Z. 19. St. Camphorasma l. m. Camphorosma.
S. 82. Z. 5. St. Siola l. m. Sida.
S. 94. Z. 3. Nach abnehmenden Graden setze man hinzu: der Breite.
S. 97. Z. 1. Nach 35ten° setze man hinzu: der.
S. 118. Z. 11. St. der Guaiakanen l. m. die Guaiakanen.
S. 119. Z. 19. St. Michanxia l. m. Michauxia.
S. 123. Z. 18. Nach erhält setze man hinzu:, so sehr.
S. 156. Z. 13. St. unabhängiger l. m. abhängiger.
S. 171. In der Ueberschrift des 2ten § lese man Thiere statt Pflanzen.
S. 176. Z. 3. St. arctor l. m. arctos.
S. 341. Z. 12. St. Von l. m. Vor.
S. 382. Z. 5. St. ungefiederten l. m. ungegliederten.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Treviranus, Gottfried Reinhold, 1776-1837

Biologie, oder Philosophie der lebenden Natur für Naturforscher und Ärzte

Bd.: 2

Göttingen 1803

H.nat. 459-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10076573-2